



Opracanie zrestaurowana i introligatura „Starobuk”  
(Zahodla), Kozelc'w, w r 1954.



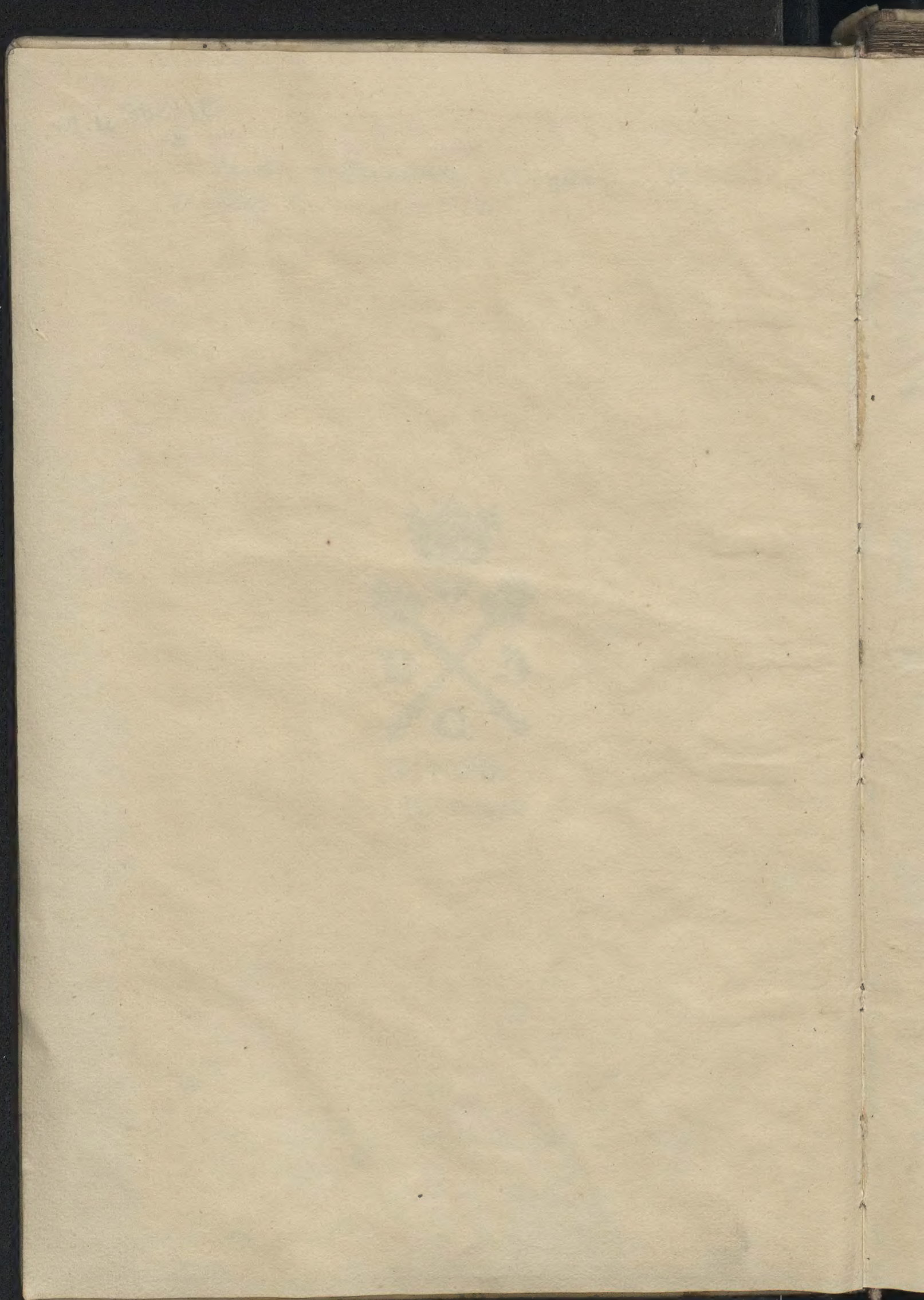
311398

III St. Druki

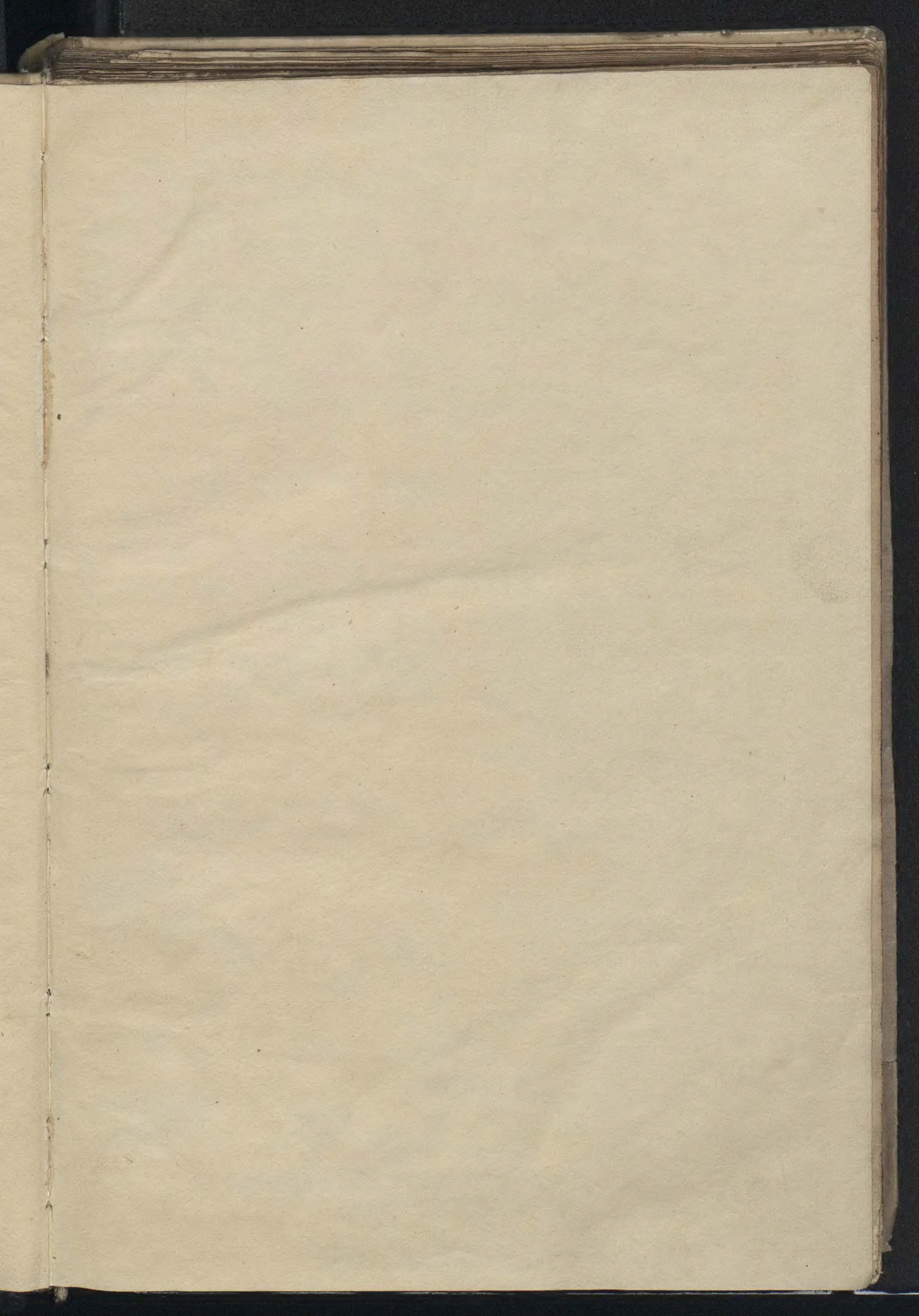


311398 st. Dr.  
III.

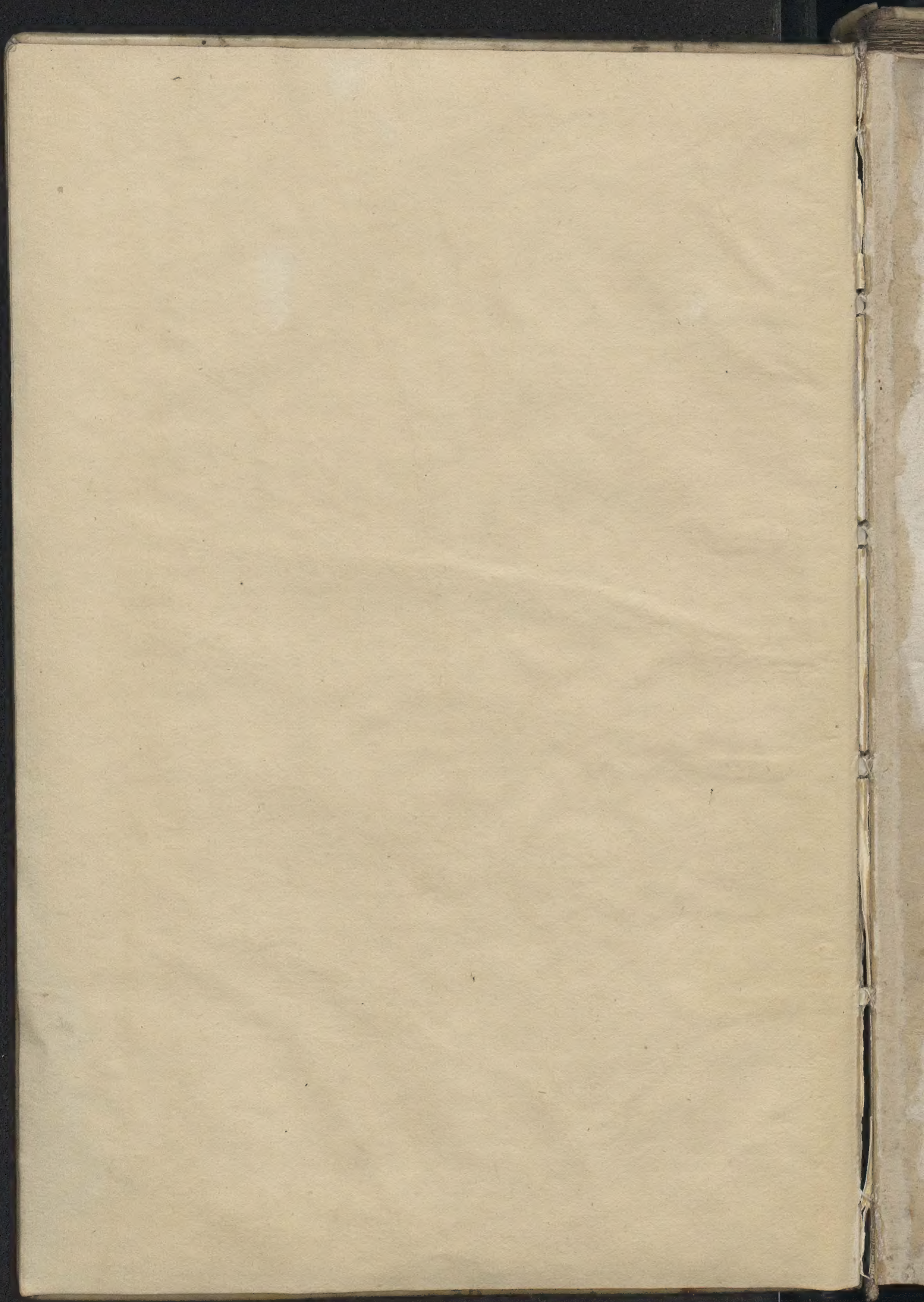




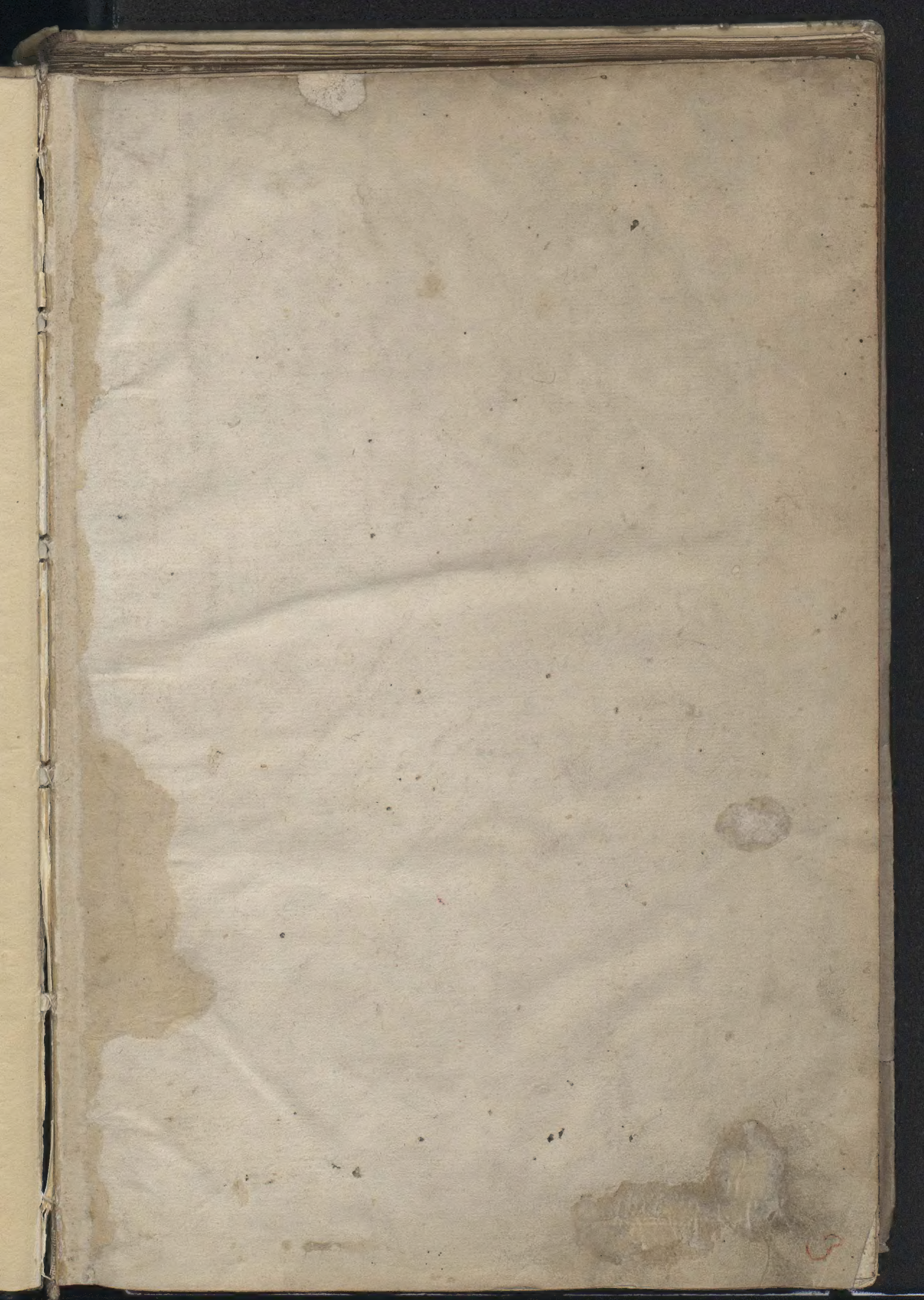












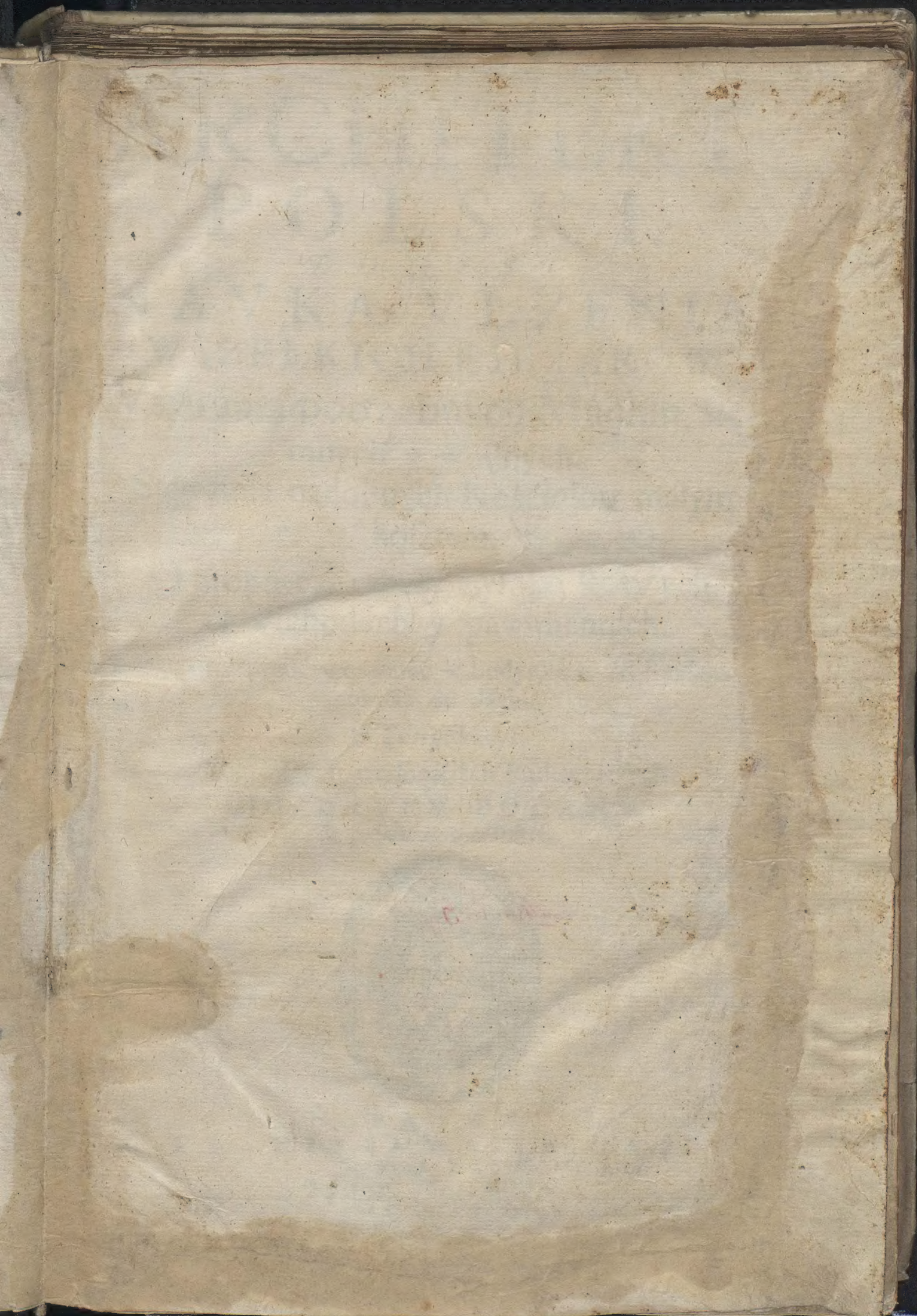


311398

III St. Dr.

Bibl. Jap.







~~Water 165~~

#  
Lopauki 83.

2. 1. 21.

XII. 6. 30.



# ARCHITEKT POLSKI.

T O I E S T

## NAVKA VLZENIA

### WSZELKICH CIEZAROW

Vżywania potrzebnych Máchin, zie-  
mnych y wodnych.

Stáwiánia ozdobnych Kościołow małym  
kosztem.

O proporcyi rzeczy wysoko stojących.

O wschodách y páwimentách.

Czego się chronić y trzymać w budynkách od fundamen-  
tow aż do dachu.

O Fortyfikacyi.

Y o inszych trudnościách Budowniczych.

DO DRVKV PODANY.

Z pozwoleniem Stárszych.



*H. L.  
C. A. B.*

P R Z E Z

X. S T A N I S Z A W A S O L S K I E G O

Societatis J E S U.

w Krákovie Roku MDC XC.

w Drukárni MIKOŁAJA ALEXANDRA SCHEDLA J. K. M. Ord: Typogr:

*Zatwierdzone przez...*



Ná Oyczystá Iáškie Oświecon ego  
Xiążęcią NAŁĘCZ,



Cnotá, Mądrość, Odwagá w zaślugách wspaniałá,  
Z Oyczystey Twey NAŁĘCZY Niebo zbudowałá,  
Záczym gdy Architektá zziemie nie potrzebá,  
Boć nie ludzki jest siły, chćieć poprąwić Niebá.  
Ná to moy do Xiążęcych Podwoiow przychodzi,  
Ze się przy nich zóstaíac, ná co światau zgodzi.



IASNIE OSWIECONEMV PANV.  
IEGOMOSCI XIEDZV  
**J A N O W I**  
z Małachowic  
**MAŁACHOWSKIEMV.**  
BISKVPOWI KRAKOWSKIEMV,  
XIAŻECIV SIEWIERSKIEMV.

Pánu y Dobrodźcieiowi Wielce Miłościwemu.  
*Przy łasce Boskiej, y długowiecznym zdrowiu pomyślnych szczęśliwości.*



Owy gość w Koronie, Architekt Polski, nie gdzie indziey lokacyi áffektuie I. O. Xiaże, krom w Prześwietnym DOMV W. X. Mości: gdyż nábywszy iákieykolwiek experyencyi w Architekturze, w tym osobliwie DOMV one ze wszech miar doskonałą vpátrzył. y widzi rzecz nową, że do DOMV iednego przyiety, prawie we wszystkie ktore NAŁĘCZ wiąże, á Krolestwo niemi sie szczyći, w nidzie DOMY LIGĘZOW, WARSZYCKICH, GOMOLINSKICH, GEMBICKICH, REMISZEWSKICH, y inszych wiele. Imienia Architektá ten gość niebyłby godzien, gdyby nie znáiąc sie ná DOMV, tak w spániáły pomináł, á ná inszy tráfił, gdzie pracowitym zabáwom swoim, *rudis & iners manus*, przystepu pozwala. Do takiego DOMV cheć go sprowadziła, ktorego Mágnificencyi, lubo oćieżála láty reká nie zdola ábrysować Profilu, przynamniey prosta Plánta, álbo ráczey iákákolwiek vmbrám w pámieci ludzkiey kōnotować, powinna obligácyá roskázuie. Ieżeli álbowiem w takowych Abrysách, pozostało potrosze DOMOW, lubo *inevitabili fato sublunarium*, z czásem nie tylko pozor swoy stráciły, ále sie z gruntu poruinowały. Dáleko słuznieysza Architektowi, DOMV W. X. Mości kopiować Splēdorem, ktory Stárożytnościá insze przechodzacy, *seculis* ozdoby y *soliditatem* nábywa. Iáko *testatur* w Personie W. X. Mości, to Pieczętárskie Sygnety: to Chelmieńskie, to Krákowskié Infuły, to Xiażęce Mitry, to Senatorskie *Subselia*: pokáżuiąc, że  
czemu



czemu gromádna wielu zasług niewystarczy godność, w Wá-  
 szey Xiażecy Mości z kompēdyowane zmieścić się mogą Di-  
 gnitárstwá. A ná ktore się Oyczyzná zdobyć nie mogła Tytu-  
 ły, áby była słusznie DOM MAŁACHOWSKICH vkonten-  
 towála, świat w Rzymie zawarły, obmyślił Honory: kiedy W.  
 X. Mość Wielkim Nawyższego Pásterzá Alexándrá VIII. Le-  
 gatem w oczách Korony miánował. Dufájąc, iż obmyślájąca  
 całemu światu głowá, dobrze się ná powadze y zdrowey rá-  
 dzie W. X. Mości skłonić mogła. Czegośmy rzeczá sámá  
 zniewymowná poćiechą doználi, gdy *curfus* Seymu wálnego,  
 lubo po kilká kroć tánowány; *Labore, Prudentia, Humanitate*  
 W. X. Mości, do požádanego terminu, *gloriosę* iest przyprowá-  
 dzony. Vpodał sobie Architekt w tym DOMV, iuż nie  
 porfirowe *statuas*, áni Polikletesá Kolumny, ktoremiey się Stáro-  
 żytne świeciły Kápitolia; ále nicoszácowáne Cnot Heroum ży-  
 we Obrázy. *Spráwiedliwość* nieskáżoná, *Sedziego: Religiiá* Apo-  
 stolská, *BISKUPA: Mestwo* niezwyciężone w Rzeczypospo-  
 litey náwátách, *Senatorá: Łaskáwość* ná poddánych wšytkich  
 miła, *Páná: niesprácowaná* w náchylonym wieku *Czułość, Pá-*  
*slerzá.* Ná pospolite y szczegulnych dobro, ná ozdoba Ko-  
 ściółow, ná obronę Oyczyzny, ná fundácyę Klasztorow, ná au-  
 kcye funduszow, nieprzebráná *Hoyność Fundatorá, Dobrodzieiá,*  
*Protektorá, y Pátroná.* Vpodał *Ludzkość* wšytkim *sine de-*  
*lectu* otwártá y przystępna *Xiażeciá*, ktory wysoko vbogácony  
 w Talentá Páńskie y Biskupie, *omnibus te exhibes ut proximis.*  
 Opuści tedy W. X. Mość śmiałości Architektá Polskiego; że  
 się wprásza do takiego DOMV W. X. Mości, nie ná to, áby  
 mu w strukturze, álbo w ornámentách, przydać cokolwiek dy-  
 sponował: iáko áby ich iákakolwiek *umbram in fronte* Xiegi swo-  
 iej odrysowawszy, y pod nogi W. X. Mości złożywszy; ná  
 wzór W. X. Mości wielkiego *publici Patrie boni* ARCHITE-  
 KTA, nieustánnie wšytkich vdzielájącego się *votis*, służył vży-  
 waniu. Czego przy Błogosłáwienstwie y łasce W. X. Mo-  
 ści będąc bęspieczén Author, zostawa.

W. X. Mości Páná mego y Dobrodzieiá Miłościwego.

Najiszym sluga  
 y Bogomolca

X. STANISŁAW SOLSKI, Sec: IESK.



# KONTENTA ARCHITEKTA

Ná trzy Księgi rozłożonego.

- I. **M**Oc y siłę wszystkich Máchin sposobnych do włżenia ciężarów opisując: y podając sposoby do przemagania ciężarów: zbytek wielkich małymi siłami.
- II. Pokazuje iáko wiele ciężaru przydają koła większe; gdy obracają mniejsze dla prędkości mniejszych: iáko máia bydz dzielone y czego przestrzegać w pieśach, y we młynách wodnych, konnych, wietrznych y ręcznych.
- III. Właśności wody: y sposoby iey szukania, wazenia, czerpania, do gory pędzenia, y używania rozmaitego otwiera.
- IV. Pięć różnych ozdób, Kościołom przynależitych rozporządza: y w czy iáko niewiádomi proporcji, tych ozdób używać mogą.
- V. Wielkość krzyżów, gałek, wietrzników, posągów, obrazów, y innych sztuk materiałnych, potrzebną do dány wyłokości ná Wieżách y Fáciátach, Kościelnych, áby zamierzony miary nie trąciły, gdy ná dány wyłokości stana, ordynuje.
- VI. Wczesne wschody stáwia: y páwimentá ściela.
- VII. Przestrogi budownicze od fundámentow, aż do dáchow oznáymuje, y otwiera szkody, które częścią, nieczyzliwość, częścią, niewiádomość Mularzow w budynkách sprawuje.
- VIII. Biegiłość stáwiania y zmocnienia Fortec, od sławnych Fráncuskich, Inderlándzkich, y Niemieckich Indzienierow, w różnych ięzykách drukowane, w Polskim ięzyku zkraca.

## Do Czytelniká.

O dwóch rzeczách spráweć daię Czytelniku, które w podziwieniu komu bydz mogą.

**P**ierwsza: Czemu te máterya Architektá? Druga: Dla czego po polsku wypisuje? Co sie tycze máteryi Architektá: te końce chce moje do niey sklonily.

**P**ierwszy: Nápatrzymy sie znacznych wiat Patronow w budynkách, dla niedostátku, w Koronie násey smiertelnych Dyrektorow: y dla niewiádomości Rzemieślnikow; z wżaleniem náá nimi, wsluge moje potrzebnym, obrocielem do máteryi Architektá.

**W**tory: Przyklad Zbawiciela Nášego, Stworce Niebá y Ziemie, był mi poważnym do tego powodem, ábym sie szczerze y pracowicie aplikował do tey máteryi podley, ná wsluge prostych ktora, przenaswieszymi rekami swoimi poswiecił. Iezeli wielkiemu Apostołowi Narodow, pełnemu Duchá Dwiętego, chwalemy exercycyum rzemiosła kolo namiotow; y ia sie przygána nie obróże, że rzemieślnice obietum traktuje.

Ábym zaś te praca moje Polskim ięzykiem do wiádomości podał, krom kilku innych przyczyn, które mnie do tego przywiodły, ná tych dwóch przestánię.

**P**ierwsza: Sądziłem zá rzec nie slusna, áby ięzyk Polski nie miał tey náuki, ktora sie inſze ięzyki, Árabski, Grecki, Łáciński, Hiszpáński, Włoski, Fráncuski, Niemiecki, Angielski zdobia.

Drugi:



Druga: W tej Książce wiele takowych materji zachodzi, którychby Łacinnicy, rzemieślnie niewiadomi, miánować nie potráfili przed Rzemieślnikami, tłumaczyć łacińskie terminy. Aniby mogli ná łaciński iezyk przenieść właśnie y prawdziwie sroga liczbe słow zwyczajnych Mularzom, Stámcóm, Kamieniarzom, Cieślom, Młynarzom, Pilarzom, &c. &c. ná ktoreby osobney synonimy potrzebá. Wolalem polskim iezykiem z Rzemieślnikami, rzecz moie traktować.

Tyle moiey iustyfikacyi Czytelniku, ktora iezelim ci dosyć nie uczynił, proszę abyś w ostátku przebaczył, że według przedśiewzięcia mego wygoaze prostym; Ktorem iáko życzę słusznego, według ich stanu obęcia, y pośanowania: tak ie obiecować moge: iezeli iawşy sie trzeźwości, słuchác beda ayrekcyi, a pilności przyłoża w pracách swoich.

Terminy álbo słowá trudniejszye do zrozumienia, gdy sie tráfia, krom tych ktore ná swych mieyscach są położone; ich wykładu patrz w Zabáwie 1. Części 1. Geometry Polskiego od kárty 1. Tablice Synusow, Tangensow, y Sekansow, to iest miáre, káżdey linii prostej w cirkule káżdym, krzyżowey Dyámetrowi: ktorych ráchuna 5400. y zowia sie Synus. Tákie tyluż stoiacych przy cyrkule ná końcu dyámetru, ktore Tangensami náywuia. Tákie tyluż wychodzacych z centrum cyrkulu przez káżdą minutę całego kwádránsá, ktore Sekansami miánuia. Tablice także kwádratów y kubusow, to iest liczby płáskie y pełney aż do 10000, ktore mialem uoła położyć ná końcu Geometry Polskiego; nie śmiemci Czytelniku ozecować. Wiem że nimi, w wielu okazyách tak Geometrycznych iáko y Architektonickich, wielceby sie był przysłużył wielóm. Lecz od práśowania ich sámeo, w Indelandzie álbo w Anglii (gdyż drukárnie Polskie, náwet y Gańskie liczby dostátkie nie máia,) potrzebáby było łóżyć talerow bitych 233, krom pápiery, y przewožu. Kto ich będzie mógł dostać osobno in quarto, álbo in octauo, albo in duodecimo: cokolwiek zá nie wyda, sówicie mu sie to nagrodzi ochrona pracy y yczásu; ktorych sielá bierze wyráchanie Synusow, Tangensow, Sekansow, kwádratów y Kubusow.

Miásto Indexu Náuk, położyłem ná wierzchu káżdey kárty: o czym náuki idá. Záczyń bez indeksá łatwo znaydziesz czego będziesz potrzebował. O Máchinách wlewuiających, wciáżaiacych, y wodnych. Tákie y w inşyich Zabáwach.

## PRZESTROGI.

Służące Figurom Architekta.

I. Figury máchin, niewşytkie máia swoie zwiázanie, álbo zréb. Iákie są w Zabáwie 1. ná Tablicy III. przy kárće 17. figura 1. 2. 3. 4. 5. 7: w tablicy VI. przy kárće 20. figura 3: w tablicy VIII. przy kárće 32. figura 2: w tablicy IX. przy kárće 47. figura 1. 5. y 6: w tablicy X. przy kárće 48. figura 4: y w inşyich tak tablicách, iáko y ná mieyscu przy textcie. Ktore pokazuiá sámecewy, y koła z czopámi wálców, bez słupów, w ktorychby czopy obracać się mogły. Opuściłem tákowe słupy z ich wiazaniem vmyslnie, częścią dla tego że się lepiej sztuki wydáia sáme przez się bez zwiázania y zrébu, ktoreby ich części musiały zástaniać: częścią dla więkşzego kořtu. Kiedy tedy ná podobne figury nápadniesz Czytelniku; przydaż im w twoiey imaginacyi, potrzebne słupy, y wiazanie. Rzemieślnicy tákie poiawły istotne części instrumentu, álbo máchiny, domyslą się, iákiego zwiázania álbo zrébu potrzebuie.



# ARCHITEKTA K S I Ę G A I.

Zamykająca trzy Pierwsze Zábawy.

Z A B A W A I.

Około zmniejszenia, y włżenia ciężarów przy ich przeprow-  
wádzeniu z mieyscá ná mieyscé, wciąganiu do gory, y  
spuszczaniu ná doł: y o piętnastu Instrumen-  
tach álbo Máchinách, wżywających  
ciężary, z ich wzywaniem.

**N**A dźwiganie lżeysze wśelkich ciężarów, tak po ziemi z mieyscá ná mieyscé, iá-  
ko do gory, y z gory; różne ludzmiernowie wynalezli Instrumentá, y Máchiny:  
Kotá, Walce, Kluby, Windy, Kafary, Szroby, Káry, Wozki, Taki. Kto-  
rych że prości Rzemieślnicy, y robotni ludzie nie wiedzą fundamentu; dopiero że  
nie trafia wiele mogą umniejszyć ciężaru: ani iáko máia być sporządzone ná naby-  
cie sit potrzebnych, do przemożenia ciężaru danego: przynodzą w nich stáwnianiu,  
o dárémne koszty Pátronów: á gdy ich jle zrobia, nieumiejetnym wzywaniem, zdro-  
wie swoje, z chorobá y kálictwem: życie, z śmiercią zámienią. Insi zaś cá-  
le Instrumentow nie wzywając, dźwigają iáko bydletá. Czegom sie z słusnym polito-  
waniem często nápatrzył, znuścając przy dozorcách niebácznych; ktorzy ludzie,  
slabe y chore, zwykli naglić do dźwigania ciężarów srogich, nie dolożywszy słusney  
liczby dźwigających, álbo nie podańszy sposobu: iákoby ciężaru mogli zelżyć. Zaczynam  
umyśliłem w tej Zábawie Pierwszey Architektá Polskiego, podać różne Instrumentá,  
y sposoby proste, ná zmniejszenie ciężarów: áby ci co czytać umieia, proślakom doda-  
wali sposobow do snádnego dźwigania, ieżeli nie inszymi Instrumentami; przynamniej  
proszym dragiem, ná którym sie wśyskie Instrumentá, y Máchiny fundują.

N A U K A I.

Wyklad słow niezwyčajnych, ktorych sie  
często okazya trafia, w tej, y w ná-  
stępujących trzech Zábawách  
Architektá.

**C**entrum Kotá: Znaczy Szrodek kotá.  
Centrum ciężkiej iákiej rzeczy: iest ten  
punkt z ktorego rzeczá sama, álbo myślá  
zawieszona, y iákokolwiek obrocona, spo-  
koynie stawa.

**Cewy:** Znaczy krag mły, álbo kołko  
z wałeczkami, ktore Młynarze Cewkami zo-  
wią. Iákie kołko pospolicie bywa pod ká-  
mieniem młyńskim, ktory obraca.

**Dyámeter Kotá:** iest szerokość, álbo wy-  
Architektá Księga I.

fokość, álbo rozłożystość kotá. Młynarze  
rámionami zowią.

**Obwód álbo Cypkut kotá:** iest okragłość  
kotá, po ktorey pálce stoia.

**Pálce w Kotách:** Sa kółki, stojące ná Ko-  
lě. Zegármistrz zowią ie zębami.

**Półdyámeter.** Iest połowa rozłożystości  
kotá, od centrum wáłu, aż do obwodu.

**Tryby:** V Zegármistrzow to znaczy, co  
v Młynarzow Cewy.

**Wzeczono.** Zowie się żelazo, ná którym  
Cewy stoia.

Innych słow wyklad: czytany ná początku Geo-  
metry w Zábawie I.



# Architektura Polskiego Zabawa I.

## NAUKA II.

### O Właściwościach Ciężarów.

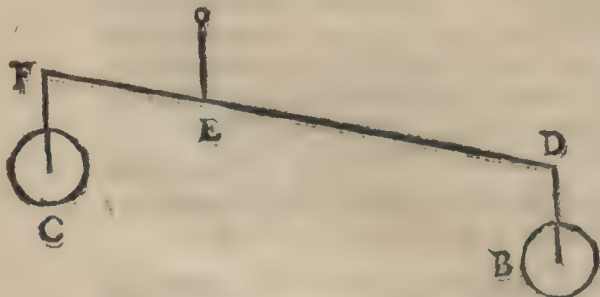
I. Ciężary równe, na przykład funtowe, zawieszane w jednakowej odległości, stawiają w mierze, jako ciężary B, y C, na ramionach, albo ławce D E, wiszącej z środka F. Gdyby inaczej były oraz równe, y nierówne. Równe z poślawienia, a nierówne z przemagania. Co byś nie może.



II. Ciężar V: postawiony wiednycze o. dległości od G y H, połowica wcięża, tak G, jako y H. Gdy żadnej przyczyny nie ma, dla którejby w iednycze odległości miał wciężać, bądziej H, niż G.



III. Ciężar równy, w nierowney odległości; przemaga dalszy, bliższego od zawieszania. jako ciężar B, choć równy ciężarowi C, zawieszony z nierowney odległości D E, względem odległości E F; przemaga Ciężar C, y wynosi go do góry. Idzie z Właściwości 1.



IV. Ciężar H, postawiony na E, tym, bądziej wcięża podstówek albo dźwigającego F, niż D, im jest bliższy samemu F, a dalszy od D. Idzie z Właściwości 2.



V. Ciężaru [S B] w dłuż rościagnionego, na iedną wagę; Szrodek [C] jest centrum wagi.

VI. Centrum każdej figury regularney, albo doskonałej, z iednycze materyi, jest oraz centrum ważności.

VII. Ciężar mniejszy, kiedy stanie równy,

z większym; mniejszy ma się do większego, tak, jako odwrotnie odległość większa ciężaru mniejszego, od zawieszania; do odległości mniejszej ciężaru większego, od tegoż zawieszania. Niech bowiem dwa ciężary, R funtowy, a N ośmifuntowy zawieszane na końcach linii pomysłney P M, z punktu O: stana w równi; musi odwrotnie odległość O P, mniejszego ciężaru R, od punktu zawieszania O, być 8. razy większa od odległości O M, ciężaru większego N, od tegoż zawieszania O. Czego tak dowodzę:

Odmień ciężar N, w ławce czworokątnej B D, [kwadrat N, rozdzielmy na ośm takich kwadratów, jaki jest R:] y ciężar R, przysław da B D; aby był cały B S; y niech bądzie ciężaru R, [to jest D S.] centrum wagi, R: A ciężaru N, [to jest B D] centrum wagi N. Potym obadwa te ciężary B D, y D S, złożone w iedną linię B S, zawiesz na środku C; stanie ta ławka B S, w mierze: ponieważ C S, y C B, są równe. Potrzeba tedy pokazać: że ciężar mniejszy D S, to jest R, ma się do większego D B, to jest do N: jako odwrotnie odległości większa C R, (środek R, ciężaru S D,) od środka C, ciężaru S B całego; do odległości mniejszej C N, środka N ciężaru B D, od środka C, tegoż ciężaru B S całego. Co tak pokazuje. N R, y C S, są równe; [gdzi C S, jest połowa ławki całej B S, z postawienia. A zaś N R, składa się z połowicy N D, całej B D; y połowicy D R, całej y zupełney D S: które dwie części składają połowicę C S, tak jako całej D S, y B D, całą B S. Wyianwy zaś tak części C S, jako y części N R, część spólna C R, zostają części równe N C, y R S. Znamy: że część R S, jest równa części R D; bądzie y N C, równa części D R. A przysławmy C D, tak do N C, jako y do D R; bądzie równa części N D, y C R. Zaczynam dla rozumacji, jako N D, do D R, tak R C, do C N. więc że jako D R, połowicę całej D S da D N, połowicę całej B D: tak D S całą, do całej D B; bądzie ieszcze tak D B całą, do D S całej: jako N D, do D R. Za nákoniec D B, jest równa w wielkości y w ciężarze [z postawienia] większemu ciężarowi N: y D S, jest równa mniejszemu ciężarowi R; bądzie ciężar N, [ośm funtowy] do ciężaru R, funtowego; jako odwrotnie odległość R C, [8.] do odległości C N, [1.] Co się miało demonstrować.

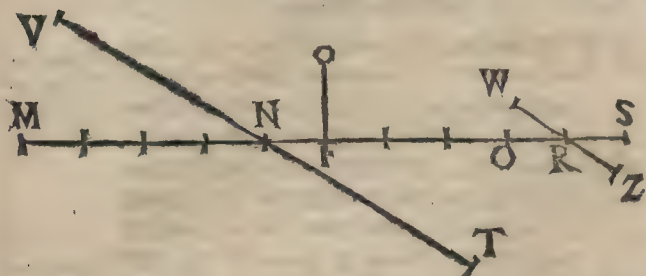
### Druga Demonstracya.

Złoż w iedną, dwie linie nierowne, któreby reprezentowały dwa walcá, albo kolumny, iednakowej figury, y materyi, iednakowo wśady ciężar.



## Okolo Wlżenia Ciężarów.

żacy. Jedną niach będzie OS, a druga OM, iakię chce nierówności. Szrodek albo centrum własne mniejszy OS, niech będzie R; szrodek zaś albo centrum większy MO, niech będzie N: Szrodek nakoniec, albo centrum całej linii MS, niech będzie F. Potym przez punkt R, przeciągnij poprzeczną linię WZ, równą linii OS; także przez punkt N, przeciągnij linię VT, poprzeczną i równą linii MO; aby te obie linie WZ, i VT, zawisły na końcach N, R, pomy-



śliny linii NR. Potrzebie: Cała linia MS, zawiesz z punktu F, połowicy tej linii MS. Toż ydnie: że w takim położeniu, ciężar linii WZ, będzie się miał do ciężaru linii VT, iako się ma odwrotnie FR, do FN. Ponieważ FS, i NR, są równe; gdyż FS, jest zryśowania połowy całej MS, a zaś NR, składa się z linii NO, połowicy całej MO, i z linii OR, połowicy całej OS; które dwie połowice, muszą być równo połowicy FS, iako całe, są równe całej MS. Wyjawi, zaś z linii NR, i FS, co mają spólnego, to jest FR; zostaje RS, równa samej FN. Znowu: je część RS, z poślawienią, jest równa części RO, będzie i NF, równa linii OR. A przydawszy FO, tak do NF, iako i do OR, będą równo linii NO, i FR. Zaczynam dla równości, iako NF, do FR; tak RO, do ON. A że iako połowicą OR, linii całej OS, do połowicy NO, linii całej MO: tak OS, cała linia, do całej MO: będzie iaszcze tak OS, linia cała do MO, linii całej: iako odwrotnie FR, do FN. Wierze OS, jest równa w wielkości z poślawieniem linii WZ; i MO, jest równa z poślawieniem linii VT: będzie linia mniejsza WZ, do linii VT większy; iako odwrotnie odległość FR, do odległości FN. Ciężar tedy mniejszy, kiedy sława równy z większym; mniejszy ma się do większego; iako odwrotnie odległość większa ciężaru mniejszego od zawieszenia; do odległości mniejszej ciężaru większego, od tegoż zawieszenia. Co się miało pokazać.

Figura 1.  
Tablice 1.  
przy Ką-  
cie 7.

VIII. Iako odległość [OP] większa, od podstawku albo zawieszenia [O,] ciężaru mniejszego [R,] do odległości [OM,] ciężaru większego [N,] od tegoż podstawku albo zawieszenia [O,] tak się ma odwrotnie ciężar mniejszy [R,] na końcu [P,] laski [PM,] do większego [N,] na drugim

Architekt Kłęg 1.

końca [M,] Idzie ta własność z poprzedzającej 7, gdyż jest iey odwrotna.

IX. Iako się ma odległość [CB,] Dźwigającego [B,] Dragiem [BD,] od podstawku [C,] do odległości [DC,] ciężaru [D,] od tegoż podstawku [C,]: Tak odwrotnie ma się siła dźwigającego [B] do ciężaru [D,] który dźwiga. Idzie z własności 8. Albowiem toż może dźwigający, (równy w sile ciężarowi) przeciwko ciężarowi, co może ciężar przeciwko ciężarowi.

Náprzykład: leżeli odległość CB dźwigającego B, od podstawku C, jest iako 3: do odległości CD, iako 1, musi także być odwrotnie siła dźwigającego B która zmóże raz, iako 3: do ciężaru D.

X. Iednemu z ciężarów wrowni stojących, przyłączony ciężar, przemaga drugi. Na szalkach náprzykład, gdy obciążysz obiedwie po funcie, a przydaż do iedney wacyi, albo co mniejszego; poydzie na dol tś, ktorey przydano.

XI. Ile dźwigającemu ciężaru wbywa; tyle mu mieysca i czasu potrzebnego do dźwignia prostego, w dźwigniu przybywa. X przeciwnym sposobem: Im ciężar w dłuższym mieyscu prędzej bieg swoy odprawuie, tym ciężaru dźwigającemu przybywa. Co tak demonstruję.

Niech będzie Drag dźwigalny EC, na podstawku D, przy którego końcu C, odległym od D, w łokieć 1, ciężar C: a przy drugim końcu E, odległym od D, w łokieć 4. Dźwigający E; wbedzie takim sposobem dźwigającemu, ciężaru trzy części ze czterech. Gdź iako DE, łokieć 4, do DC, łokieć iednego: tak dźwigający E, który zdola Centnarowi iednemu, do ciężaru C, czterocentnarowego, według poprzedzającej własności 8. Niechże dźwigający E, zniży ku F, koniec E, dragą EC; [podnosić dragiem EC, ciężar C, aż do B,] zatóczy z punktu D, iako z centrum pomyslnie lunety CB, i EF. Z których BC, będzie mniejsza od lunety EF, iako 1. od 4. Gdź lunety do lunet, też mają proporcji, która promienie ich, do promieni: iako idzie z własności 185. Zabawy 6. Geometryi Polskiego. Zaczynam gdy ciężar C, przejdzie mieysce od C do B, przez iedną minutę; dźwigająca ręka E, czworo takich mieysc przejdzie do F, i we cztery minuty: z których by tylko iedney potrzebował, przenosić poprosu ciężar C, od C, do B, po lunecie BC, albo od H, do L. To jest: iako dźwigający Dragiem dźwigalnym zwinął trzy części ze czterech ciężaru C; tak trzy razy przybedzie mu mieysca i czasu, iakiemu tylko by iednego potrzebował, gdyby poprosu ciężar C, do B, dźwigał. Ile tedy dźwigającemu ciężaru wbywa,

Figura 2.  
Tablice 1.  
przy Ką-  
cie 7.

Figura 3.  
Tablice 1.  
przy Ką-  
cie 7.



przymu. tyle mu miejsca y czasu potrzebnego do dźwigania prostego, w dźwiganu przybrywa. Podobnym obciążeniem pokazać się może: iż gdy w końcach linii FB, ciężar stanie na F, a dźwigający na B; ciężar F, tak cztery razy miejską przebieży do E, niżeli B, raz do C: iako dźwigającemu na B, przybrywa ciężaru zostającego na F, według proporcji 4 do 1.

XII. Wszystkie Máchiny wynalezione do tego czasu na włócenie ciężarów, wyjawwszy szrobę (w ktorey krom draga, dodawa siły, przeciw ciężarowi pochodzistość gwintow) nie mają inszego misterstwa w sobie, krom draga prostego, inaczej a inaczej według potrzeby dźwigających przytposobionego. Gdyż Kluby, Káfary, Windy, Koszki, nie niezawierają w sobie tylko Drag jeden prosty, raz, albo więcej: ani osobiłszy mocy dodają nad jeden, albo kilka replikowanych drągów. Iako w Náuce z następniaczej dowodzę.

XIII. Powszeczna przyczyna włócenia ciężarów przez Instrumenta y Máchiny, aby im máte siły wydolać mogły, iest. Ze Instrumenta y Máchiny, do siły dźwigającego sporządzone, ciężar przenoszą na podstawek, a tylko go tyle dźwigającemu zostawiają, iakiemu zdoła. Ponieważ drag prosty dźwigalny, nie przez co inszego włóczywa ciężaru, tylko że większą część ciężaru na podstawek przenosi, a dźwigającemu tyle go zostawia, ile mu zdołać może. Tak dalece, że gdyby kto ciężar by nawiększy na dragu postawił w tym mieyscu, w ktorym stoi na podstawku, y wziął się drugiego końca dragą; nieby mu nie zostało do dźwigania; ponieważ sam podstawek, wszystko by ciężar dźwigał. więc że wszystkie Máchiny krom szrob według własności XII. inzego misterstwa w sobie nie zawierają, tylko drag prosty dźwigalny; wszystkim Máchinom też przyczyna powszechna służy.

Szroby także zrękoieścią, że są równina trochę podniesioną wkoło walcą, krom dragą dźwigalnego; dla teyże przyczyny. nad inże Instrumenta y Máchiny vmnieysząją ciężaru. Gdyż dźwigający ciężar jaki szroba, naprzód go tyle przemagać powinien, ile go zostawa ciągnącemu, albo popychającemu po równinie miernie wstępującej, która iest i go podstawkiem: a potym tego, pozostałego ciężaru tyle, ile go zrękoieść (to iest drag dźwigalny) zostawi dźwigającemu, przenioszły go część większą na podstawek albo opór zrękoieści Czystej Náuki; § X.

PRZYSTROGA. Tá przyczyna włócenia ciężarów przez Máchiny, zda mi się turniejska do pociąga, niż Czas, ktorego potrzebuje lekko

dźwigający tyle rązow więcej, im sobie chce ciężaru włóżyć. Gdyż czas dłuższy, niż zachodzi nierozdzielnie we lżejszym dźwiganu, iednak nie iest iego przyczyna.

### N A U K A III.

#### O różnych Instrumentach albo Máchinach vmnieyszących ciężarów.

##### §. I. INSTRUMENT I.

###### Drag Prostý.

I. Dragu prostego do włócenia ciężarów, dwoiakim sposobem używamy.

Ieden sposób iest; kiedy dźwigający stawa na iednym końcu B, ciężar na drugim D, podstawek C, między V, [połowicą dragą B D.] y między ciężarem D. Zwać go będą pierwszym dragiem włóżywającym.

Drugi sposób: kiedy podstawek C, iest na iednym końcu; dźwigający E, na drugim G; a ciężar F, między nimi: iako w Fig. 3. Zwać go będą Dragiem wtorym włóżywającym.

1. Tak pierwszym, iako y wtorym dragiem dźwigający, tyle zmoże, wielą części dragą (równych iedney takowey, iaka się między ciężarem a podstawkiem z nayduie) iest odległy od podstawku. Náprzykład. iezeli dźwigający B, dragiem B D, będącie odległy od podstawku C, we trzy części dragą, takich iaka iest iedną część D C, między podstawkiem C, y ciężarem D; zmoże za trzech. Także: iezeli dźwigający E, dragiem E G, będącie odległy od podstawku G, w siedm części dragą, takich, iaka iest iedną część F G, między podstawkiem G, y ciężarem F; zmoże za siedmi. Idzie to z własności VII. Albowiem iezeli ciężar mnieyszy stawa równy z większym, kiedy mnieyszy, ma się do większego, iako odwrotnie odległość większa ciężaru mnieyszego, od zawieszenia do odległości mnieyszey ciężaru większego od tegoż zawieszenia. Toć postawiwszy moc dźwigającego, miasto ciężaru mnieyszego równą; dźwigający tyleż zmoże, co ciężar większy. To iest tyle zmoże, wielą części dragą, równych iedney takowey, iaka się między ciężarem a podstawkiem z nayduie. iest odległy od podstawku.

2. Dla ktoreyby zaś przyczyny dźwigającemu ciężary, Drag mocy y sił znacznych do ławał? tá iest. Ze dźwigający ciężar iednym końcem dragą, tylko iedną pewną część (iakię zdołać może) dźwiga; a ostátek, część ciężaru większą, (ktoreyby bez dragą zdołać nie mógł) przenosi na podstawek. Czego tak dowodzę. Ciężar cały dragiem podjęty dźwiga oraz y podstawek, y dźwigający.

Figura 3i  
Tablice 1a  
przy Káru  
cie 7.

Figura 4i  
Tablice 1a  
przy Káru  
cie 7.

Fig: 3  
Tabl:  
przy K  
cie 7



gający. Zaczynam, że moc dźwigającego jest taka, iaka odległość ciężaru od podstawku, według tego, co się dopiero dowiedło z Własności IX. Toć ostatek ciężaru takiej proporcji, iaka jest odległość dźwigającego od podstawku, musi zostawiać na podstawku.

PRZESTROGA 1. Im podstówek jest bliższy ciężaru, tym go mniejsza siła dźwigającego wtrzymuje. Ponieważ większa będzie proporcja dźwigającego do ciężaru według mniejszej odległości, między ciężarem od podstawku.

2. Podstówek wierzch im cieńszy, tym sposobniejszy do wlżenia ciężaru.

3. Drag B D, cieńszy, dodać mocy dźwigającemu znacznie: tak iż czterotokiem, któryby sam w sobie ważył funtów 4; postawiony na podstawku C, przydałby siły dźwigającemu na B, funtów 5: pierwsza, część od B, trzy, wtóra druga.

4. Ktoby chciał drapiem B D, dana siła B, zmocnić przeciwko danemu ciężarowi D, naprzykład trzy razy; niech użyje takiego draga B D, któregooby część D C między ciężarem y podstawką, znalazła się w ostateku draga od podstawku C, do dźwigającego B, tyle razy, ile razy chce zmocnić siłę dźwigającego. To jest w przykłádzie danym, trzy razy. Albowiem iako C B do C D, tak siła dźwigającego będzie do ciężaru.

## R O Z N I C A

### Tych Dragow Dźwigalnych.

I. Drag pierwszy B D, ile ciężarem swoim pomaga dźwigającemu, tyle drugiego E G przekadza; gdyż dźwigający E, krom pewnej części ciężaru F, musi draga E G dźwigać połowicę ciężaru.

II. Drag pierwszy, tylko od połowice długości swojej od V, do B, używa ciężaru, gdy się podstówek C, znajduje między V, y D, który gdy przejdzie od V, ku B, już przyczynia ciężaru. Wtóry Drag E G, zupełną długością swoją vmniejsza ciężaru, gdziekolwiek na nim stanie między E y G. Więc, im bliższy jest ciężar punktu G: mniej, im bliższy trzymającemu E.

III. Wzywający draga B D, na podstawku V, potrzebuje na B, siły rowney samemu ciężarowi na D, aby go mógł wtrzymać, według Własności I. A żeby go mógł przemoc, potrzebuje trochę większej.

Wzywającemu zaś E, draga E G, opartego na G, gdyby ciężar F, postawiony był w poł draga E G; dośoby mieć połowicę siły, ktoraby zdołała ciężarowi E, według Własności 2.

IV, w Dragu B D, podstówek C, krom ciężaru D, zostaje wciążom naprzód całym ciężarem draga B D, a pótym tylko czę-

ścią ciężkości ciężaru D, iaka jest proporcja B C, do C D. Tak iż gdyby ciężar D, był trzyfuntowy; a proporcja B C, do C D iako 3, do 1: Podstówek C, zostałby obciążony czterema funtami, krom ciężaru samego draga: trzema ciężaru D, a czwartym, któryby potrzeba zawiesić na B, aby wrowniey stanęły.

V draga zaś E G, podstówek G, dźwiga tylko połowicę draga E G, y ciężaru F, taką część, iaka jest proporcja E F, do E G. Tak iż gdyby ciężar F, ważył funtów siedmiu podstówek G, dźwigałby takowego ciężaru funtów 6, krom ciężkości poł draga, a dźwigający E, część siódma. Przyczyna tej różności czwartej jest. Ze w używaniu draga B D, wszytką ciężkość ciężaru D, y draga B D, y mocy dźwigającego B, przeciwney ciężarowi D, ośiada na podstawku samym C. W używaniu zaś draga E G, siła E, dźwiga połowicę draga E G, y ciężaru F, taką część, iaka jest proporcja F G, do E G, to jest iedną siódma, iakich na podstawku zostawa 6. w Figurze.

V. W używaniu pierwszego draga B D, krom iego ciężaru, wtrzymuje ta moc B, ciężar D, która ma tę proporcja do ciężaru D, która jest części większej C B, do mniejszej D C, draga B D. Naprzykład. Moc B, która jest rowna trzeciej części ciężaru D, wtrzymuje ciężar D, trzyfuntowy, dla tego, że ma tę proporcja trzech do iednego, która ma C B, do D C, według Własności VIII.

W używaniu zaś draga wtorego E G, iedneyże długości z pierwszym drapiem B D, ilekroć drag nie obciąża dźwigającego swoją własną ciężkością (iako gdy tkwi w wale stojącym koła iakiego) więcej moc E, przemożę, niż moc B, w dragu pierwszym B D. Gdyż moc y siła dźwigającego E, względem ciężaru jest taka, iaka jest całego draga E G, do części E G, między podstawką G, y między ciężarem F. Ponieważ drag cały E G, jest odległość dźwigającego E od podstawku G, w dragu wtorym E G, który z używania, na iednym końcu E, ma moc dźwigającego; a na drugim G, podstówek. Naprzykład. Jeżeli draga E G, długość jest w siedm części; a F G. z nich iedną: tedy dźwigającego E moc, będzie do ciężaru F, iaka jest E G, siedmiej części, do F G iednej. Tak iż podstówek G, będzie dźwigał część sześć całych, a dźwigający E, tylko siódma. Czego krom Własności 8. Nauki 2. tej Zabawy, doświadczenie wzy, gdy na G podstawku, stanie drag któregooby druga część, rowna części E G, dla porównania wagi, wychodzi



Fig. 3. 4.  
Tablica 1.  
przy Kar.  
do 7.

wychodziła za G: a na F, osiedzie ciężar siedm funtowy: y na E, zawiesznie na sznurku przez klubkę ciężar jednego funta. Albowiem w takim doświadczeniu, ciężar na E, funtowy, wyrówna siedmfuntowemu na F.

VI. W używaniu dragi B D, ciężar trąci tyle części, ile część krotka D C, draga, między ciężarem D, y podstawkiem C, zostająca, znayduie się w części dłuższej C B, wyrzuciwszy z niej część jedną C V: dla tego że w nim proporcya dźwigającego według Własności 9, do ciężaru jest iako C B, do C D, 4. na przykład do jednego. Wyrzuciwszy tedy część jedną z ciężaru, zostaną dwie, to jest jedna częśćią mniej.

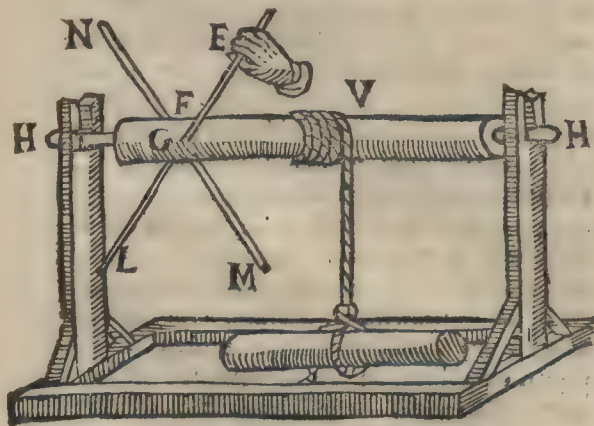
W używaniu zaś dragi E G, tyle zupełnie ginie ciężaru, ile część dłuższa E F, zostająca między ciężarem F, y dźwigającym E, rachuje części takich, iako jest krotka F G, między podstawkiem G, y ciężarem F, według Różności 5.

## S. II.

### INSTRUMENT II.

#### Walec prosty z dragami.

Ponieważ drag prosty, nie może wraz ciągnąć wysoko ciężaru; używają dźwigający, okrągłego walcu F V, z czopami H, żelaznymi, [miałto których wbożsi, same końce walcu, subtelnie nad szrodek walcu wyciągają] osadzonymi na szalkach, iako figura pokazuje: y wprawiają w ten wał,



blisko jednego końca na G, dwa dragi N M, E L, długie na półtora łokcia. Mniejszość tego walcu nie ma być większa, nad ćwierć jedną łokcia całego.

Moc jego równa się dragowi wtóremu dźwigalnemu; gdyż nic innego nie jest tylko ten drag wtóry. Którego podstawek na G, w centrum, to jest we szrodku okrągłości walcu: Ciężar na F, to jest na V, ob-

wodzi walcu: a dźwigający na końcu E, dragą E L. *Náprzykład:* jeżeli potniaższosci walcu, będzie na półwierci łokcia. a połowica G E dragą, długa na sześć półwierci łokcia jednego; dźwigający E, zmoże za sześciu. Dla tego, że dźwigający dragiem wtórem, który się w walcu G V z dragami E L, N M, znayduie, tyle zmoże, wiele części dragi (równych jednej takowej, iaka się między ciężarem a podstawkiem znayduie) jest odległy od podstawku: według tego, co opisuie liczba 2 § 1. tej Nauki 3. Więc że dźwigający na E, z podstawienia, jest odległy od podstawku G, to jest od centrum walcu G V, w sześć takich części, iaka się znayduie jedna G F, między podstawkiem G, a między ciężarem F, to jest V; pewna że dźwigający E, zdoła za sześciu, ciężarowi V, protym walcem z dragami: y zostawi go na czopach H części 5. a sam, tylko jedną część zostaw dźwigać będzie. według Własności 13. Nauki 2.

Używanie tego walcu, jest takie: Na walcu F V, przybiąją jeden koniec powroza, a przy drugim wiążą ciężar, y kręcą wał F V; dragow końce E, L, N, rękoma pociągając ku sobie; poka ciężar nie będzie przyprowadzony na miejsce oznaczone.

Takiego walcu ácz snadne jest wytwórnienie; iednak ma tę niesposobność: że dźwigającego mordzie zabieraniem końców dragow M N, y L E, y nie może mieć dragow długich.

PRZESTROGA: Ten walec prosty iako y inne Máchiny, które liną windują do góry, albo spuszczaia na dół ciężary, albo więc po równinie ciągną; dwoiakim sposobem przyczynia ciężaru dźwigalnemu, w tej części ciężaru, która mu drag dźwigalny mniejsza zostawia.

Naprzód Oporem swarnion albo czopow, w panewkach y w tokach swoich, który im będzie większy, (iako byś musiał, im większy ciężar dźwiga walec) y mniejsza więcej siły dźwigającego. Gdyż krom tej części ciężaru, która mu drag dźwigalny wydziela do przemagania, musi zwyciężać opór przeczczony.

Drugim sposobem. Ze liną którą obciąża na ciężarem, walec zwiaa; połowica miasności swojej przyczynia potdyametr walcu. Zaczyn tyła częścią przyczynia ciężaru ymniejszonego dragiem dźwigalnemu, ile ta część wytraci z odległości dźwigającego od podstawku w używaniu dragi dźwigalnego.

Trwadość liny przyczynia też nieco ciężaru.

2 Gdy liną drugie obwinienie czyni po pierwszych kręgach; przyczynia potdyametr walcu, miasnością połowey liny. Zaczyn powtornego obwinienia liny, potrzeba się chronić. Czego gdy nie



## Około Wlżenia Ciężarów.

7

nie przebiegała Zegarnictwo w Zegarnach  
zwyczajnych, które od magbiera swego obrotu; znaczenie  
nierówne godziny, ich Zegary czynią: krótsze, gdy  
magbiera po nakręceniu zwisa z szkodliwych kregow li-  
nie, a dłuższe, gdy magbiera zwisa line zgołego  
walcu.

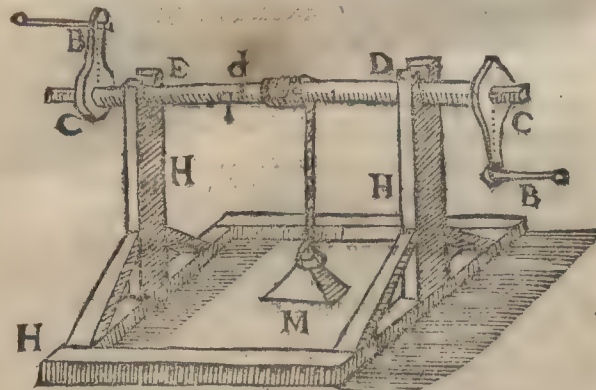
3 Kto by walcu obrócił końcem iadnym  
ku Niebu, miałby Kąsar Ciesielki, nieco odmie-  
niony, o którym czytaj S. 8.

### S. III.

#### INSTRUMENT III.

Kąsar Mularski, Gorniczy, i Stu-  
dzienny.

Est walc prosty ED, z rękoiściemi CB,  
(które korbami zowią) miasto dragow  
prostych Instrumentu 2. Zamyka w sobie  
Drag wtory. Tyle wmięysza ciężaru, ile-  
rązy połwyfokość dq, walcu ED, znaydu-  
je się w długości BC, szty korby od ob-



wodu walcu. W Figurze że połwyfokość  
dq, walcu ED, znayduje się ośm razy w  
szty korby BC; zostawnie tylko ośm część  
ciężaru, obracającemu korbę CB, rękoi-  
ścią B: nierachując oporu walcu obracają-  
cego się na sztykach H. Vżywają także-  
go Kąsaru Mularze, nad fundamentami, y na  
roztowaniach, dla dodawania Wapna, Ka-  
mieniu, Cegły: Gornicy nad swoimi Szybá-  
mi, dla wyciągania ziemie y Kruszców.  
Nad to służy do czerpania wody z stu-  
dzienn.

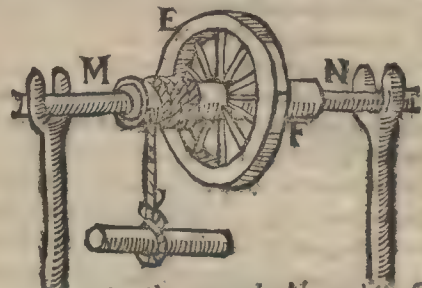
### S. IV.

#### INSTRUMENT IV.

Koto proste Wozowe na Dragu.

TO koto, samá Figurá opisuje. A spo-  
sobnieysze jest niż walec z dragami dwie-  
ma: dla tego, że ma dwanaście sprych. Nic  
inższego nie jest, tylko drag wtory wżywają-  
cy, którego podstáwek jest we frzodku Osi;

Ciężar na wierachu piastry; Dźwigający,  
przy obwodzie koła. Dla ktorey przyczy-  
ny, im większy ma obwód EF, a mnieysza  
piastrę ME, na dragu MN gładkim, y na-  
smarowanym, tym zdolnieysze jest na ciężary.



Vżywanie takowego koła zeydzie się do  
podnoszenia ciężarów, y do czerpania wody.

Kto by dął użezad zrobić koto, do dźwigá-  
nia ciężarów w gore; wiech mu Kotodziey piastrze  
wierci, aby w końcach ier, rżfani obwiedzionymiey.  
czepy żelazne bydy mogły, ktoreby osádzane na swo-  
im wiszaniu, wolnieysze obracanie sprawowały, ni-  
żeli drag w piastrze. Także niech da piastrę dłuższą,  
ktoreby więcej obwinienia liny zniosła. Moga y  
sprychy bydy równejsze odległości.

### S. V.

#### INSTRUMENT V.

Winda Wiatrakowa.

Zowie się Winda Wiatrakowa dla tego, że  
Ziey, nie odmiennie używają do obracania  
wietrznego Młyna. Składa się z walcu pro-  
stego, stojącego BC, y Dragiem prostym  
BE. Dla dragu BE, ma cztery dziury w  
głowie B: a Osáde walcu taka, iaka w Fi-  
gurze widzisz. Pod przyściolkami Osády,  
możesz dáć cztery kółka, dla przeprowadze-  
nia tey Winy z miejscá na miejsce. Trzeba  
iá w wzywaniu przekłádę na palę, wbite w  
ziemię, iaki masz ieden P, w Figurze. Nic  
inższego nie jest, ieden Drag wtory wżywá-  
jący, którego podstáwek, jest frzodek gło-  
wy B; walcu BC; Ciężar, wierzech C, ob-  
wodu walcu: Dźwigający, na E. Jeżeli  
walec miaszy na ćwierć łokcia, obraca drag  
BE, czterolokciowy; obracający człowiek  
na E Windę, zmoże za ludzi 12, przeciw-  
ko dyszłowi. Gdyż drag BE, liczy pół-  
ćwierć 32, a połdyámeter walcu BC, iedną.  
Jeżeli zaś dyszel wiatrakowy, wychodzi dwi-  
ma częściami, iakich iednątkwi w Wiatra-  
ku; obracający na E, dragiem EB walec  
BC, zmoże przeciwko Wiatrakowi za lu-  
dzi 26. Ponieważ ciągnący koniec dyszła,  
ma się iako 3 do 1, to jest potrzebuje siły,  
za trzydziestu dwóch, miasto 96. A ten-  
ciężar 31, na C, obwódzie CB, dragiem  
BE, przychodzi tylko do iednego.

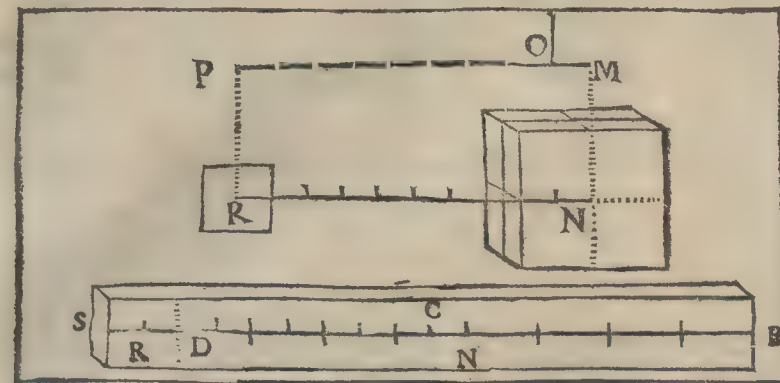
Figurá 5.  
Tablice 1.  
Przy Ká-  
cie 7.

S. VI.

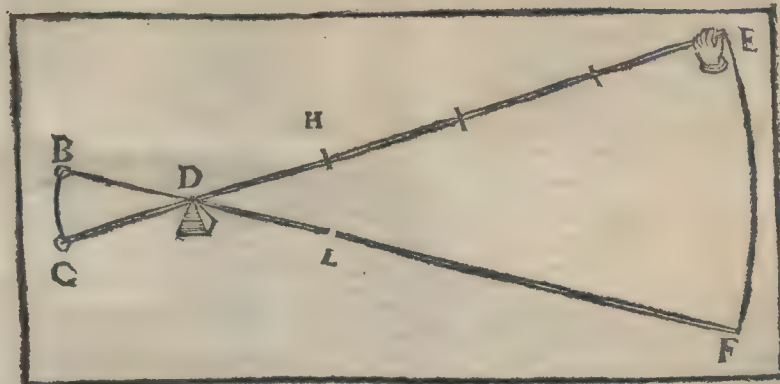
## TABLICA I. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kácie 7. przecínko 6.

Figurá 1.



Figurá 2.



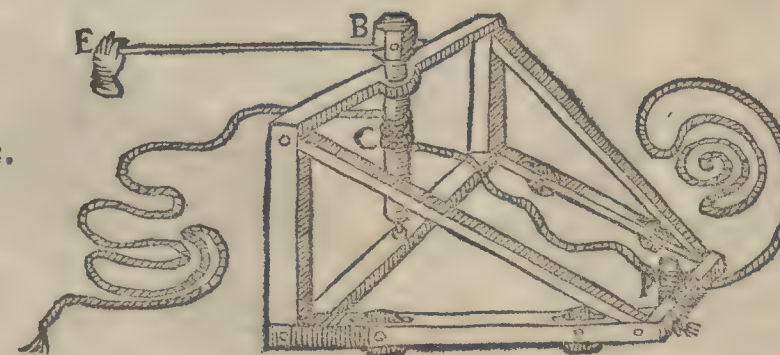
Figurá 3.



Figurá 4.



Figurá 5.





TABLICA II. FIGVR ARCHITEKTA:  
przy Karcie 8. przecinno 9-

Figura 1.

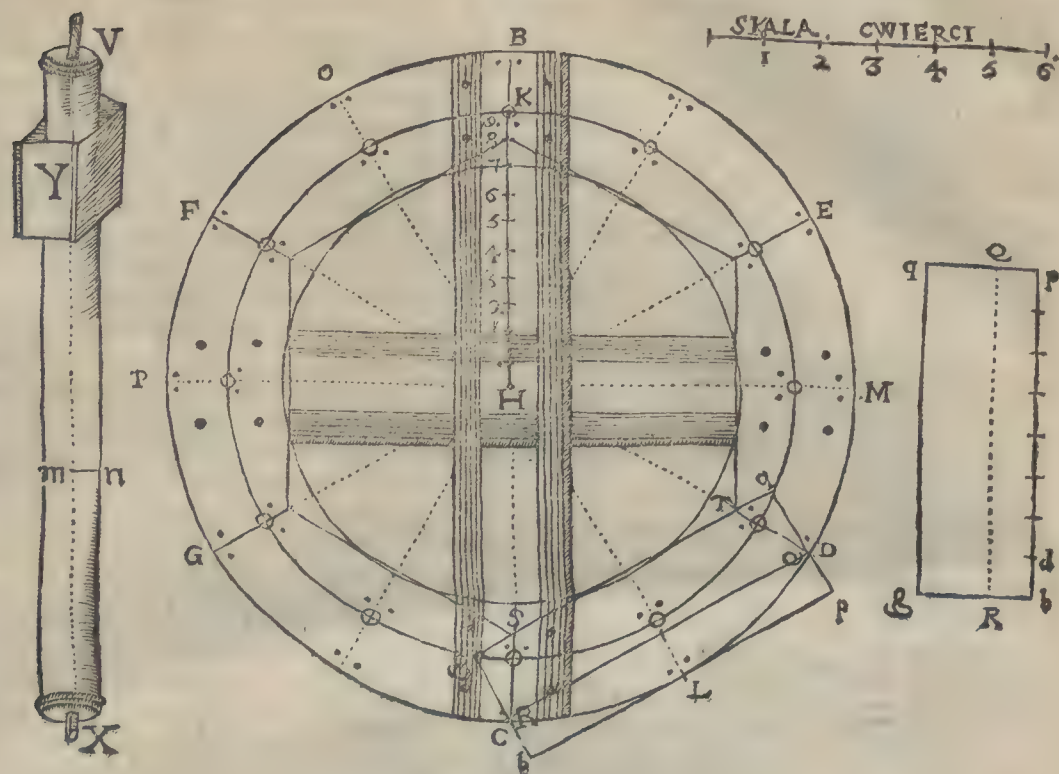


Figura 2.

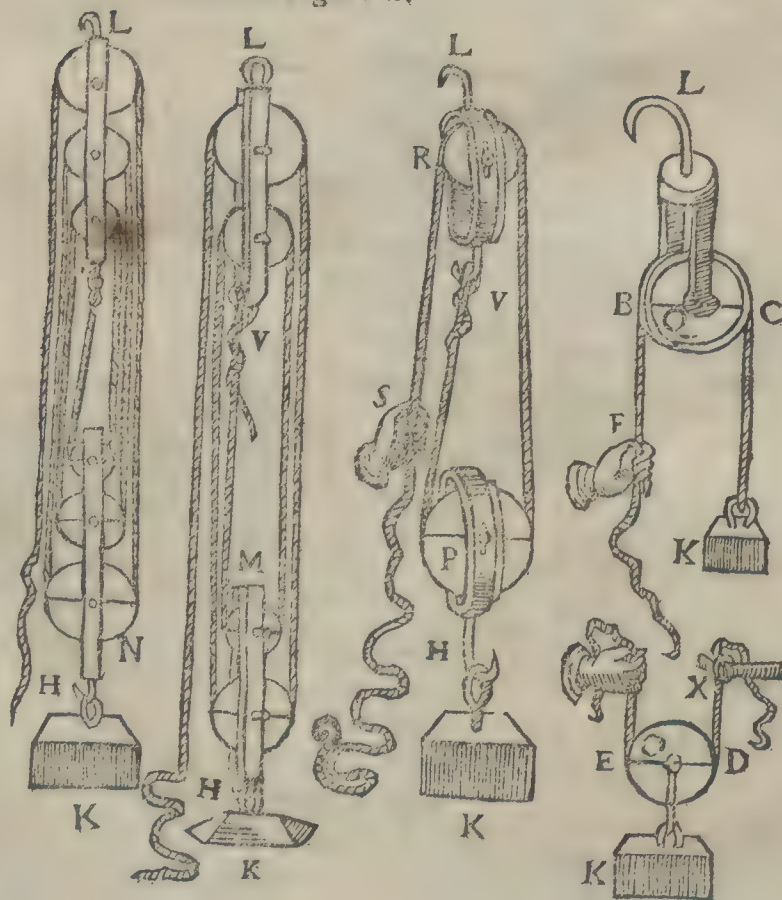


Figura 3.

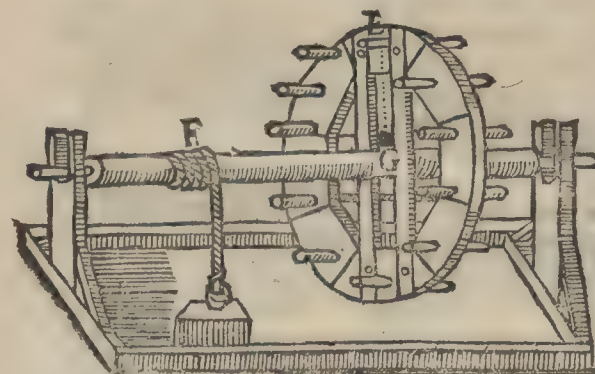


§. VI.

INSTRUMENT VI.

Wał z Kołem, albo Kafarek.

W Ał FG. na czopach żelaznych, Horyzontalnie leżący, z Kołem E, bliżej jednego czopu, [w którym kole na obie strony koła, tkwią kołki] dźwiga ciężar liną obwinioną na r; kiedy albo rękami, którkolwiek przyciąga koła do siebie za kołki, albo siedząc odpycha od siebie na doł nogami też kołki. Moc jego na ciężary równa jest wtóremu Dragowi wżywającemu; gdyż wrakowym Kafarku, podłówek



dragą EG, jest na G, w centrum samego wału: Ciężar na F, obwodzie wału, FG: Dźwigający na E, w odległości EG kołkow od centrum G wału. Vżywają go Mularze tak na rozstawianach, iako y na dole, do Ciofow, y do kamięni ciężkich. Zeydzie się y do Windy palowej, o ktorey niżej w §. 15 y do czerpania wody z Studnie, iako przeczytałeś w Zabawie 3.

S P O S O B

Robienia Kafaru z Tarcic, ktorym ieden robotnik, zmoże za dziewiać.

Figura 1. Tablica 2. przy Karcie 8.

1. O Kryśl Cyrkuł B M C P, (na wrotach albo deskach iakich zbitych do kupy) promieniem albo połdyametrem półtorałokciowym H B; y rozdzieli go tymże promieniem H B, na części sześć BE, E D, D C, C G, G F, F B, y każdą część szostą, na dwie. ) ( 2. Od podziału do podziału przeciwnego przez centrum cyrkulu, nąznacz linie nitką nakreconą (Sznur ścielski dla swojej grubości na to, chyba od niewoli vsć może) iakie są w Figurze B O, E G, M P, D F, L O. ) ( 3. Długością H B, połdyametru Cyrkułu zatóczzonego, przetrznij sztuk dwanaście równych, z tarcic grubych na Cal, szerokich po półłokcia, iaką

masz iedną q p b g. ) ( 4. Rozdzielwizy długość iedney deski, na ośm części; ośmą częścią b d, poznacz punktą Q R, na szerokości q p, y g b, aby były p Q, b R. ) ( 5. Iedną sztukę q p b g, przytławiwszy do Cyrkułu, (żeby iey punkt R, stanął na C, a punkt Q, na D, podziałe iednym CD, z pierwszych sześciu tego Cyrkułu;) odrysuy przy iey rogach g, y q, duktem dyametrow CB, y D F, linie DT, y R S: według ktorych masz tey sztuki, y inszych iedenastu, obudwoch rogow g, y q, poprzyrznąć na śmigę; aby iedną z drugą iednoczyły się na połdyametrach CH, D H, E H, B H, F H, G H. ) ( 6. Złóż sześć sztuk do kupy po Cyrkule, y na nich drugie sześć; tak żeby konce gornych, z chodźły się na szrodku spodnich; y zbij je bratnalami w kupę, po dwa dając do iednego końca: iako w Figurze dwa a dwa punktą przy B, E, D, C, G, F, pokazuią. ) ( 7. Wywroć koło, ponituy bratnale, y wbiy ich drugie 24, także przy końcach každy sztuki, y ponituy. ) ( 8. Przenieś koło na Cyrkuł okryślonę, żebyś z Centrum iego mógł okryślić Cyrkułow trzy na kole; Dwa skrajne będą służyć do obciążenia koła pod Cyrkuł, a średni z połdyamtru H K, pięć ćwierćowego, rozdzieliś na części 12: dla tylch kołkow, długich po półtrzeci ćwierci. ) ( 9. Powierciałszy dziury, y obciążwszy do Cyrkuła koło; osadziś je na wał V X, Kwadratowy pod kołem, na Y, a okrągły od kwadratu Y, ku czopowi X, między Y, y X, ktorey okrągłości dyameter, nie ma bydź dłuższy nad ćwierć iedną. ) ( 10. Ramięna mogą bydź albo przez wał przepuszczone, albo ieszcze lepiej, podle wału osadzone, iako w Figurze, aby wał ściśkały wespół, z obojey strony koła, na krzyż przybite. ) ( 11. Wał X V, czopami y tykami opatrzyś: a zrąb na koło y na wał sporzadziś; ławkę przydawszy dla robotnika, aby siedząc, y nogami mógł obracać koło. Y tak stanie Kafarek, ktorym ieden robotnik zmoże za dziewiać. Ponieważ iako H K, między wierzchem wału a kołkiem K, połćwierci 9. ma się do połdyamtru n m, wału V X, długiego na połćwierci; tak dźwigający na K, ieden, do ciężaru potrzebnego na swoje ciągnienie dźwigających dziewiać.

§. VII.

INSTRUMENT VII.

Kluby.

K luby (iakie widzisz w Figurze, y v Cie słow napatrzyć się możesz) bywają albo

Figura 2. Tablica 2. przy Karcie 8.



o jednym kołku, iaka jest LBC, LR, P, y ED; albo o dwóch, iaka jest M: albo nawięcej o trzech, iaka jest N. Kluby gornie (iaka jest BC) nic nie wymuią ciężaru tylko spodnie, y rewokują się do drugą pierwszego wlvżywającego, który ma podstawek we szrodku. Klubá spodnia ED, v ktorey przywiczują ciężar, z iednym kołkiem, gubi ciężaru połowę. Gdyż nic innego nie jest, tylko drug wtory wlvżywający, który w Figurze wyraża linia ED, na ktorey Szrodku O, ciężaru K zawieszonoego dźwiga iedną połowicę ręka; á drugá X. Klubá P, ktora ma drugą gornią R, gubi także ciężaru K, połowice. Gdyż gornia R, nic nie pomaga do vlżenia, tylko sposobność sprawuie ciągnącemu z dołu. Klubá spodnia M, o dwóch kołkach gubi trzy części ciężaru zé czterech. Klubá spodnia N, o trzech kołkach, gubi siedm części z ośmi. A to dla tego, że każde spodnie kołko w klubie to czyni, co drug GH, mający na szrodku ciężar V: ktorego ieden człowiek iedną połowicę; drugi dru-



ga dźwiga: iako się rzekło o klubie ED, z iednym kołkiem. Klub o czterech kołkach, nie używamy dla tego: że obwód liny w dziewięć cugów, albo rzędów, trudność zadaie ciągnącym, sieła czasu bierze, y długiej liny potrzebuie. Do spuśczenia iednak ciężarów, bardzo pobyteczne o czterech, o pięciu, y o sześciu kołkach. Gdyż kołek sześć spodnich ze sześćdziesięt y czterech centnarow, gubią 64. (niemając respektu na okrencenie liny we 12 cugów, y oporu kołek na sworniach) y linka na 6. centnarow, wytrzyma ciężarowi o centnarach 64, dla 12 cugów, dźwigających takowy ciężar oraz.

#### PRZESTROGI.

I. **K**ółka od nierzchu kluby, mają być wlvkłego dyamentu, na miąższość liny, we dwoje złozoney; aby liny, wlvśse zwinienia, albo cugi, biorąc miedzy się zwinienia szrednie; wzáiemnie się nie tarty.

2. Kołká motężno na sworniach żelaznych, napowiniesse Drenniáne mają być z metlupnego drzewa; we szrodku z rysa żelazna, aby się o sworzeń żelazny predko nie pšovaty.

3. Okow Klub, ma być mocny z żelazá ciąglego nie kruchego.

architekta Kliegá z.

4. Obwód Kołek niech będzie stuśnie złożony, aby z nich lina w ciągnieniu nie spadała.

5. Haki L, dla wlvżania Klub gornych; y drugie haki H, dla wlvżania ciężaru K, do klub: y trzecie V, dla przywlvżania liny, tak przypráwione byś máia, żeby się kluby na nich obracać mogły wolno.

6. iako drug GH, w Figurze poprzedzającej, na którym dwa G, y H, niośa ciężar V, ymnieyszaie ciężaru V, tak temu iako y temu potowice, sam ośiaja dźwigających ciężarem potowice swojej. Tak y o Klubach wiedzieć potrzeba; że lubo kołká spodnie w klubach cále gubią, ciężaru ciągnącemu albo w pot, albo trzy części, albo pięć, wedlug liczby kołek spodnich, iednego, dwóch, albo trzech: iednak oporem na swoich sworniach, tak gornych iako y spodnich, wespół z ciężkością liny zácugowanej w kołkach, zátрудniaia znacznie ciągnącego. Tak iż trzy kołká spodnie, z lina szredniej grubości, potrzebuia iednego robotnika, na ciągnienie liny samey, bez żadnego innego ciężaru: A liny wlvśc kołek tak gornych iako y spodnich záviedzioney, dwa obłopi duży nie pociagna. Záczyń rozsadnie zwykli Cieśle do wlvśkich ciężarów wlvwać iedney parę Klub od dwóch tylko kołkach, z Kafarem, ktorego opisanie nástepuie; albo dwóch par, albo y więcej wedlug wielkości ciężaru który na górę winduia. A to częścią dla mniejszy przeszkody ciągnącym pięciu cugów, niżeli siedmia liny iedney: częścią, że trudno oline tak dluga, ktoraby na wysokość znaczna w siedm cugów wystarczyć mogła: częścią dla bezpieczeństwa od zervania iedney liny, albo rozrupienia kołka ktorego.

7. Dotwiádczenie vczy że zvlżanie klub, iakie jest w Figurze 3, Tablice 2. przy Karcie 8. więcej niż potowice gubi ciężaru. Tak iż potowica ciężaru B, przywlvżana na C, przeciągnie ciężar B. Dla tego że wvlżanie D, pomaga kołku spodniemu do vlżenia więcej niż potowice ciężaru.

8. Kiedy ludźi ciągnących koniec liny, zácugowanej w klubach, wiele potrzeba; aby się ludźie nie wlvśali na linie, iako hánki, y rękú sobie nie piekli, ilekroć odpoczynku ciężar wyciąga. Niechay v domostwa, iakiego, albo v leżócego w kupie drzewá, wlvśaia klubkę o iednym kołku; y liny koniec niech przeciągna pod kołko: á ieden wódté drugiego, liny się iawły, bez przeszkody, zrekú w rękę onę przeymując, ciężar do góry windować będą.

#### §. VIII.

#### INSTRUMENT VIII.

Kafar Cieśielski.

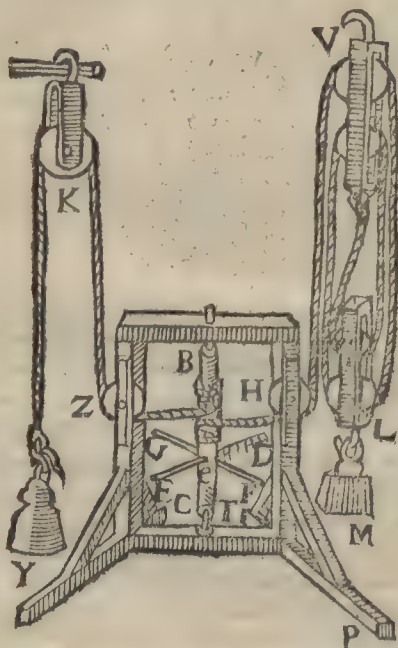
**K**afar Cieśielski, ma wał BC stojący, y drugow dwa DE, FG, albo przynamniey

Figura  
nástepu-  
iaca.

Figura 3.  
Tablice 2.  
przy Karcie  
8.



mniej ieden. Nie inszego nie iest tylko drag wtory wlyzywajacy, ktory ma opor albo podstawek w centrum e, walu B C, a ciężar na okręgu tegoż walu. Tyle vmniejszy ciężaru, ile razy połdyámeter, albo połmierzszóść walu B C, znayduie się w dragu wypuszczonym z walu. Iako w Figurze; iż w Dragu E D, iest siedm części takich, od obwodu walu B C, iaki iest połdyámeter walu B C; dla tego, robotnik rękę przyłożywszy do końca dragá D, tylko siódmą część ciężaru dźwigac będzic.



Ktoby do Káfaru przydat kluby V, L, iako w Figurze widzié o dwójtych kołkach: ze trzydziestu dwóch części ciężaru M, zgubiłby trzydziestą y iedną, w ten sposób. Przez Kluby L, części dwadziestą y cztery; gdyż ze trzydziestu y dwóch części ciężaru M, kołko iedno q, kluby L, gubi ciężaru połowę; to iest części szesnastą; a drugie kołko L, z tych szesnastu części pozostałych, gubi połowicę, to iest części ośm; które części zgubione, składają części 24. Przez Káfar zaś ginie części siedm; gdyż z części ośm pozostałych od trzydziestu y dwóch, ciężaru M, y przechodzących od klub, do káfarowego walu B C; długość dragá D E, traci siedm części. Zaczynam tylko iedną część ciężaru M, majacego części 32, dźwigalby ná D; Ktoby káfaru opisanego z klubami V, L, o dwóch kołkach, użył do ciągnięcia ciężaru M w górę.

Ktoby przydat czworo ludzi w czterech końców G, D, F, E, dragom z walu wychodzących; zdotalby ciężarowi ná M, zawieszonemu, cztery razy cięższemu od ciężaru M: przydamyś co siły, ná przemożenie oporu czopow walu, y kołek w klubach.

## OBSERWACYE.

1. Wysokość Káfaru, niech będzie namniej pięć tołci; żeby ná wat długi, mogło się więcej zmieścić kregow liny, podle siebie bez zwinienia drugich kregow ná pierwsze: w jakim przypadku przybywa ciężaru dźwigającemu: y żeby obracający wat, mógł podchodzić pod linę nieschylając się.

2. Kołká H, y Z, y kluby V, K, nie przydad siły robiącym káfarem; są iednak potrzebne, dla wyprowadzenia ciężaru M, albo Y, do góry.

3. Związanie káfaru im cięższe, tym sposobniejsze do większych ciężarow. Gdyż lżejszy náł ciężar Y, albo náł czwartą część ciężaru M, [ile go gubi kluby L] wznosi się do góry wciągnięciu, jeżeli go palami nie vmocniś przynamniej ná Y, y C; albo ná T, y P.

## S. IX.

## INSTRUMENT IX.

Cewy z Kołkami.

Krom prostych Machin poprzedzających, w których pokazuje się swoię drag ieden wlyzywajacy; znaydują się ieszcze Machiny silniejsze: a te są Cewy z Kołkami z wierażąc dwá albo więcej do wpodobania dragow wlyzywajacych.

Cewy: są kołká nie wielkie, mające 6, albo więcej waleczkow, [palcami się albo Cewkami nazywają,] obławionych około wrzecioná, albo około walu; iakie bywają we Młynach pod kámiem Młyńskim, y tu w Figurze I. y II. są E. w Figurze III. są V; w Figurze IV. są R, G, E. Bywają obracane, albo od korby; iako w Figurze I. Korba T, obraca Cewy E. Albo od kołá z kołkami, iako w Figurze II. koło T, obraca Cewy E; y w Figurze IV. koło K, z kołkami, obraca Cewy R. Kołá opisaná nie potrzebuja: Tablica 3. przy Kárcie 17. dość ie znacznie pokazuje. Zábawá następująca mowa: náucz y koło sporządzić ná wiele chieś zębów: Dáney liczbie zębów, dyámeter wyrachować: kołu dánemu liczbe zębów náznaczyć: Odległość zębów wymierzyć według dánego dyámetru kołá, y liczby sąmych zębów. Dzielić kołá snadno: y inszych podobnych trudności.

Koła wlyzywające ciężarow, bywają obracane od cewow, iako w Figurze I. y II. kołá F, od Cewow E; w Figurze IV. koło H, od Cewow R; koło F, od Cewow G; koło C, od Cewow E.

Cewy y kołá mają być związane między stupami iako w Figurze O G. Która iest szofla ná Tablicy 3. przy Kárcie 17.

Używanie ich iest takie: Ciężar M, przywiązawszy do liny wierzacey, od walu ostatnie-

Figury  
Tablice  
przy Ká-  
cie 17.

Fig. 213. 4  
Tablice 3.  
przy Ká-  
cie 17.

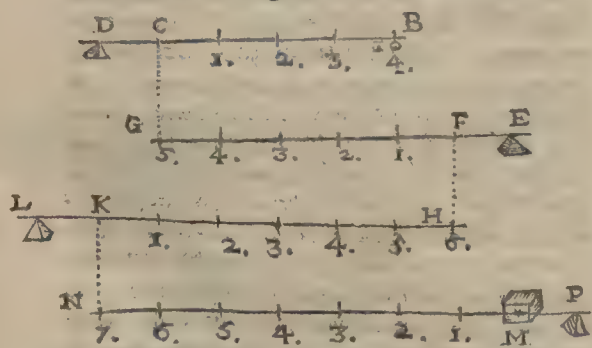
L  
Z



Figury  
Tablice 3.  
Przy Ką-  
cie 17.

ostatniego H, w Figurze I. y II: koła T, w Figurze I. (albo kołem T, w Figurze II.) obraca dźwigający Cewy E: a Cewy E, obracają koło F, y z nim wał H, po którym się liną zwija, z ciężarem M. W Figurze IV, dźwigający kręci kołkami koło K, oraz y Cewy R: Te Cewy R, obracają koło H, z Cewami G. Cewy zaś G, obracają koło F, z Cewami E. Cewy na koniec E, obracają koło G, wspólnie z wałem V; który okręcając linę, wyciąga ciężar M, do liny przywiązany.

Moc y siła każdego koła ziego Cewami, na więcej ciężaru, takowa jest, iaka Długa wżywającego wtorego. Gdyż tak się ma wysokość połkoła, od cewow iego, do wysokości połcewowa iako Długą wtorego długość, między ciężarem y dźwigającym, do długości między ciężarem y podstawkiem. Zaczynamy więc ciężaru vmnieysza drag wtory, tyle koło z Cewami: y wielebny Dragi czterey, DB, GE, LH, NP, tak związane, iako w następującej Figurze, zgubieli y ciężaruna M; tyle y koła 4 zgubią w Fig. IV. Tab: 3, też proporcya mające do swoich cewow, która mają w tsey Figurze dragow części NM, KH, GF, BC, dłuższe, do krótszych części MP, KL, FE, CD. Na przykład. Iako w tsey Figurze następującej podnoszący drag BD, na B, tylko by 1. Centnar dźwigał z Centnarow 1680, ciężaru M, na czwartym dragu NP, postawionego na M, przyłożywszy siły na dźwiganie ciężkości samych dragow. Tak w Fig. IV. Tab: 3 obracający koło K, tylko by przemagał Centnar jeden ciężaru M, wającego Centnarow 1680, na walcu V, koła G. Przydawszy tyle siły, ktoraby oporowi czopow w panewkach, y palcow zębami zdołać mogła.



Ze Dźwigający na B, w tsey Figurze czterema Dragami Ciężar M, w Centnarow 1680, tylko by jeden centnar dźwigał: tak obrachujesz,

Dźwigający pierwszym w tsey Figurze dragiem NP, (ktory jest drag wtory wży-

Architektura Księga 1.

wający) tyle zgubi ciężaru przeciwnego na M, według Różności VI. §. 1. Nanki 3. tej Zabawy 1. Architektura: iako się ma MN, do MP, część draga do części; to jest iako 7. do 1. y na podstawku P, według liczby 3. tego §. pomienionego, z Centnarow 1680, ośiędźcie części 7, to jest Centnarow 1470: a do N, przejdzie część osma, to jest Centnarow 210. Złożywszy co się przeszło wyżej, żeby drag PN, żadnego swego ciężaru nie miał.

Ponow: ze dźwigający dragiem drugim LH, ma się do ciężaru na K, to jest na N: iako 6. do jednego; zowych centnarow 210 pozostałych po pierwszym dragu NP, ośiędźcie na podstawku L, tego draga LH, części 6, to jest Centnarow 180, a na H, przejdzie część siódma; to jest Centnarow 30.

Po trzecie: Dźwigający dragiem trzecim GE, ma się do ciężaru na F, to jest na H: iako 5. do jednego; złączym zowych Centnarow 30. pozostałych po wtorym dragu HL, ośiędźcie na podstawku E, tego draga GE, części 5, to jest Centnarow 25: a do G, przejdzie część szósta, to jest Centnarow 5.

Nakoniec: Ze dźwigający dragiem czwartym BD, ma się do ciężaru na C, to jest na G, iako 4. do jednego; przeto zowych Centnarow 5. pozostałych po trzecim dragu GE, ośiędźcie na podstawku D, tego draga BD, części 4. to jest Centnarow 4; a dźwigającemu B, zostanie Centnar jeden. Co się miało obrachować.

### PRZESTROGI.

I. Cewy naczestciej miewają palcow cztery, Szesć, Osm, rzadko 12 albo dwa. Dla tego, je dwa, lubo silne w przydaniu mocy, ale nierychle, y niestwale w pracy. Dwanaście zaś, niewiele mocy dodają dźwigającemu: chyba żeby miały iaki wał obsłaniały, kiedy wrzuciono je-łazne subtelne, mieysca nie ma, iako we Młynach Konnych, niżej opisaných y w Pitach.

2. Palcow w Cewach, y Zebow w kole, tyle ma być, żeby gdy się koło raz obroci, Cewy żadnego palca nie zostawiały na drugi obrót koła. Na przykład. Gdy jest w Cewach palcow 6. powinno być w kole zebow 12, albo 18, albo 24, albo 30, albo 36, albo 42, albo 48, albo 54, albo 60 &c. aby się nie ślekły przedko, y niepsomły, iako się przedko posieka, gdy Cewy, iednychje swoich palcow nie pilnuia, a na różne zaszodzą.

3. Im Koł y Cewow jest więcej, tym późniejszy zdciąg ciężaru sprawia.

4. Jeżeli zechcesz kilka koł w iednym złożyć Instrumentie, pamiętaj aby iedno od drugiego by-



to większe; ponieważ jednakowym, walcie nie dopuszczają obrotu wolnego.

5. Wzywaniu koł z Cenami, większe koła po spolicie ida od ciężaru, mniejsze ku obracającemu, tak w Figurze VI, Tablice 1. chociaż koła bliższe ciężaru, więcej go dźwigają; zacząć możemy potrzebą: a koła wielkie według wielkości swojej słabsze być muszą. Iednak według nauki 52. tej Zabawy, mogą być mniejsze, bliższe ciężaru, a większe te, które są dalsze. Iako w Figurze Nauki 52. koło L, większe jest od N, y koło H większe niżeli koło L, y koło E, większe niżeli koło H. Czytaj Naukę 52.

6. Koło które obraca Ceny, na osobnym wrzecionie, albo walcu osadzone [ iako w Figurze 3. Tablice 1. przy Karcie 17 ] nie vmniejsza ciężaru, ale go przysila tak wiele, iako predkość obrotu cewow, przechodzi nierychłość y leniwość koła; gdy nim obracający nagli cewy, aby naprzędkad obrócić się trzy razy prędzej niż koło. Czytaj niżej o tym w Zabawie 1. Naukę XI.

Iest iednak potrzebny taki obrot Cewow kołami na osobnym wrzecionie, kiedy potrzeba aby się prędzej ciężar obracał, iako we Młynach y Riechach trybnych; o których w Zabawie 2.

## S. X.

### INSTRUMENT X.

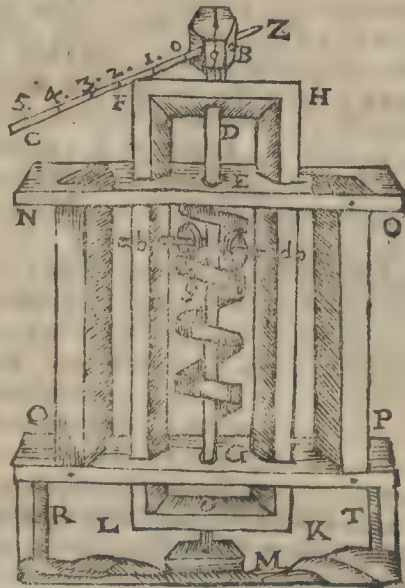
#### Szrobá.

Szrobá nad wszystkie infze poprzedzające Machiny nasłnniejsza do dźwigania ciężarów, opisania nie potrzebuie, gdyż dla częstego vżywania w wielu okazyach nie tylko rzemieślniczych ale y gospodárskich, każdemu iest znáoma.

Dla tych przyczyn więcej przemoże, niż Drag.

Náprzód: że na szrobách ciężary są podobne ciężarom ciągnionym po płaszczynie gorzystej: która gorzystość im iest mniejsza y gładsza, tym więcej gubi ciężaru, iako z doświadczenia dowodzę w Nauce XXXIV. tej Zabawy. Gdy szrobá iest pochylność, albo gorzystość wstawiczna (która się znacznie w Szrobie S. stojącej do pianu wydaie) ktorey gorzystości długość iest obwod iednego gwintu, a wysokość odstąpienie końca gwintu iednego od bazy, na ktorey Szrobá do pianu stoi. Więc iako same infze gorzyte płaszczyny, po których kto ciągnie ciężar, dźwigają ciężar, a ciągnący tenże ciężar ku gorze, tylko iego opor przemaga, większy albo mniejszy, im gorzystość płaszczyny, będzie większa albo mniejsza y gładsza: Tak y Szrobá S. dźwiga cały ciężar M, z ramą L K H F, a obracający O, Szrobę S B, drą-

giem C Z, tylko po iey pochodzistości ciągnie ten ciężar z mniejszym oporem, im pochodzistość Szrobá, y smarowniejsza,



Druga. Ze Szrobá krom pochodzistości nie infzego nie iest, tylko wał z drągiem; to iest Drag dźwigálny wtory. Zaczynamy kręcić Szrobę, tyle razy przemaga już nie sam zupełny ciężar, ale opor tylko iego; wiele razy poźmniejszość Szrobey znayduie się w długości rękoiści, którą dźwigający kręci Szrobę: y tak nie dziw, że więcej przemaga Szrobá aniżeli infze Machiny. Ná przykład: Niech w Figurze, koło P N, 20. stawi ciężaru 30. Centnarow na Szrobie T, wtwierdzoney na foszkách albo wiazaniu (ktorego Figurá nie pokazuje) który ciężar potrzeba Szrobá T, przemagać. Pewna że te 30. Centnarow tak bez kręcenia, iako y w kręceniu Szrobey, dźwiga Szrobá F E, gwintem swoim T, trzymając zęby koła P N: a kręćący Szrobę, tylko opor ma przemagać zębów zgwinem, y czopu E, który ciężar przypiera do dna panewki. A ten opor, już nie może być równy samemu ciężarowi we 30 Centnarow (byle gorzystość Szrobey nie była większa nad 30. gradusow) ale mniejszy według doświadczenia w Nauce XXXIV. tej Zabawy opisanego: ktore vczy: że iezeli gwint Szrobey iest wyfoki, (to iest iezeli Angul zawiera) na 9. gradusow, iakich ma Kwadrans 90; mogą być wciągnione Centnarow 30, na taką gorzystość od Centnarow 20. Zgubi tedy pochodzistość Szrobey T, 10 Centnarow, y zostawi do przemagania korbą E G, tylko 20. Niechże się iefzcze znaydzie Szrobey T, poźmniejszość, razow 10. w korbie E G Szrobey przemaga jeden kręćący, za 10. Y tak dźwigają-

Figura 1.  
Tablice 3.  
przy Karcie 17.



gajacy nie będzie dźwigał Szrobą z ciężaru pozostałego, całych 30 Centnarow, ale tylko 2. Gdyż iako dragą dźwigalnego wtorego, część dłuższa od podstawku ku dźwigającemu, miar 10; do jedney miary ku ciężarowi. Tak dźwigający który zmoże centnary 2, do ciężaru Centnarow 20. Z całego tedy ciężaru 30 Centnarow Szrobą taką nie może być bardziey obciążony kręcący Szrobę, tylko dwiema centnarami. Którychby musiał namniey trzy Centnary przemagać; gdyby chciał dźwigać Centnarow 30, walcem y dragiem, też proporcya mającym, którą ma Szrobą T, do swoiey korby E G. Gdyż iako dragą dźwigalnego wtorego, część dłuższa od podstawku, ku dźwigającemu, miar 10; do miary 1. ku ciężarowi. Tak odwrotnie dźwigający, który zmoże 3, do ciężaru 30. Centnarow. Nie rachując ieszcze ciężaru z oporu czopow wału, w panewkach: który bodayby nie wyniośł na czwarty Centnar.

PRZESTROGI.

I. **W** Szrobie im cieńsze jest Wrzęciono śroby, a gwinty w mniejszy angut; tym większą ma siłę. Ponieważ połdyameter śroby mniejszy, znajdzie się więcej razow w rekoieści, która się obracać, albo się okóło niej kręcić będzie: y pochodzistość gwintow niższa, znaczniey ulży ciężaru używającemu śroby.

2. Używający śroby do dźwigania ciężaru, jest pewny, że mu wbedzie ciężaru tyle; ile razow potniaśność albo połdyameter śroby, znajdzie się w rekoieści śroby; iako w dragu dźwigalnym wtorym używającym; nie mając żadnego respektu na opór gwintow ozeby, y czopow śroby w gniazdach. Który nagradza pochodzistość gwintow używająca znacznie ciężaru. Czego inśe instrumenta służące snadnemu dźwiganiu, nie mają: ale wszystkie krom draga pierwszego używającego prostego, znacznie sił wymuia, tym więcej, im ciężary są większe aplikowane do Machin.

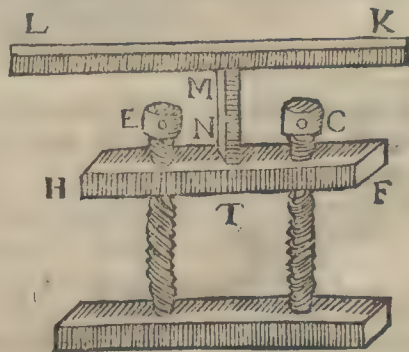
3. Szroby nie opuszczają ciężaru nązad, chociaż obracający odpoczywa, ani hamowania niepotrzebuia, iako Kafary, Waty, y Windy: y nie tak wielkie miejsce zawadzają, iako proste wagi, z długiego drzewa, których miaśło Szrob Ciesle sądzynąć zwykli.

4. Im większy jest Dyámeter Szroby;

to jest, im miazszejśa śroba, tym pochodzistość gwinty mieć może: a iedno zwinienie całego gwintu, znacznieyśy będzie wysokości, którey mieć nie mogą cienkie śroby. Iako náprzykład: jeżeli śroba ma dyámetru ćwierć iedne łokcia: wyniesie iednym obroceniem gwintu, na ćwierć iedne, a angut gwintow poydzie na gradusow 18. y minut 26. Który angut w dyámetrze półćwierciowym (śroby), musi być gradusow 33. y minut 41. według Náuki 41. tey Zabawy 1. aby iedno obrocenie gwintu wyniesło na ćwierć iedne.

5. Dwóch Szrob siła jest przedziwna: tak że nimiey Ciesle budynki podnośa: y w Roku 1686, Słanny Piotr Beber, Budowniczy Krolowski, całą Wieżę Ratuszną Krakowską, nie według godności tego Miasta, przed kilkunastą lat postawioną, wyniośł z pomocą pomocników, na łokci 12, od murow, nie opuszczając z niczy dwóch wielkich Cymbatow Zegárowych po kilkadziesiąt Centnarow ważących: y znaczney iey wspaniałości przydał, z ochroną znacznieyśa czasu, y kosztow różlicznych, na iey rozbieranie, spuszczenie, powtorne ciągnięcie, y stawianie.

Takowa siła Szrob z tad roście. Naprzód: że gdy dwie są wespół w iednym drzewie H F gwintonym, które ciężar podnosi, swoim szrodkiem T; iedną śrobą tylko połowice takiego ciężaru prze-



maga. Iako gdyby Szrobami E, C, podnosieli ścianę L K, ścieplem M N, opartym na szrodku T, drzewa gwintonowane H F; tylkoby go po połowicy śroby dźwigały, według Własności 2. Náuki 2. tey Zabawy. Powtorze: Stąd roście moc y siła śrob dwóch: że takowe śroby mając Dyámetru na ćwierć iedne łokcia: a tak miazszości gwintow, iako po-



lá między nimi, po półtora cala; idá angulem w gradusów 9. minut 26. Po takim podnieśieniu ubywa prowadzonego ciężaru, część trzecia, według Náuki 34. tey Zábáwy 1. Architektá. Zaczym dwie sroby, tylko trzecia część ciężaru zostawia dragom które ie zkracáia włożone w dziury głow E, C. Potrzebie: Ze obracáiaćy dragiem żeláznym dwutkciowym, sroby takowa iedne; zmoże za piętnastu, a dwa obracáiaćy obiednie sroby, zmoga za 30. Te tedy trzy okoliczności dodawáia wielkiej síty dźwigáiacym dwiema srobami, wstáwionymiey tak, iáko Figura pokázane. Tak iż gdyby ściana L K, albo iej przycieś obciążona ściana, ciężała centnarow 48; dwie, ludzi krecących sroby E, C, dragami dwutkciowymi, oneyby zdołáli, mogąc przemoc po iednym centnarze. Ponieważ na srobách E, C, osiádałoby tylko po 24, centnarow; a pochodzistośćia swoich gwintow, gubielaby każda sroba, część trzecia ciężaru ze dwudziestu czterech, zostawiać do przemagania dragiem, centnarow 16, z których szesnastu, drag gubiac 15, zostawilby krecącemu, centnar ieden.

6. Szroba stojáca, iáka pokázanie Figurá na Kárcie 12. wynosić ciężar M, ku gorze, ramami L F H K, przez kotka b, d, chodzące po pochodzistości gwintow S, títá moze: y zejdzie się do Máchin padących wód do gory. Będzie opísana w Zábáwie 3.

7. Sposób robienia srob, iáko chceś pochodzistych; podacie Náuka 41. y 42. tey Zábáwy.

## S. XI.

### INSTRUMENT XI.

Szroba leżáca z Kółem zębáтым.

Figura 5.  
Tablice 3.  
przy Kar-  
cie 17.

Szroba leżáca z Kółem zębáтым poprze-  
szna kółu które obraca: to ma nad ce-  
wy.

Napřed: Ze iej dyámeter moze bytć połowicá mniejszy nad dyámeter Cewow, by w nawicklzych y namocnieylzych Máchinách. Naprzykład: Drewniáney szroby dyámeter, moze bytć calow trzy albowá: a Cewow dyámeter w drewniánech máchinách, nie bywa mniejszy nad ćwierć łok-  
cia; záczyń szroba więcey moze nad in-

šie cewy, kóło obracáiaće, które im są grub-  
šie, tym mniey mogą przeciwno kółom.

2. Ze szrobá, mála pomocą zadržymie kóło z ciężarem, gdy sobie obracáiaćy iá chce odpocząć: Cewy zaś nie tak.

3. Ze Cewami z boku, albo poprzek nie możemy obracáć kółá tylko wrownie odle-  
głym położeniu walcowich; co szrobá czy-  
niemy.

4. Ze szrobá spráwue náleńiwšy obrót nad wszystkie inne Cewy: Gdyż tylko ie-  
den zab kółá poymieć, gdy się szrobá w kóło raz zupełnie obroći. Cewy zaś infze, według liczby cewek dwunastu, albo osmi, albo sześci, albo czterech, albo dwóch; zábieráia zębów 12, albo 8, albo 6, albo 4, albo 2.

5. Ze szrobá, same zęby kółá zábieráia-  
ca, nie czyni takiego oporu, iáki czyni, gdy w máćicy gwintowaney chodzi. Czego w práśách y ćieśielskich szrobách doznavamy.

Notuy 1. Ze zęby Kółá, gdyie sro-  
bá obraca, zwłaszcza ieżeli są miájsze y  
grube, máia bytć według pochodzistości  
srobny náwrócone s nie poprzek równo sto-  
iáce, iákich potrzebuia cewy.

2. Ze gwint srobny, nie potrzebuie wie-  
cey okregow zupełnych nad dwa.

3. Gdy korbá sroby obraca s te iá  
potrzebá obracáć strone, w która zęby kół-  
tá idá z gory ku korbie; áby wrzecioná  
srobowego koniec, przeciwny korbie, mógł  
się opierać w gniazdzie swoim.

## S. XII.

### INSTRUMENT XII.

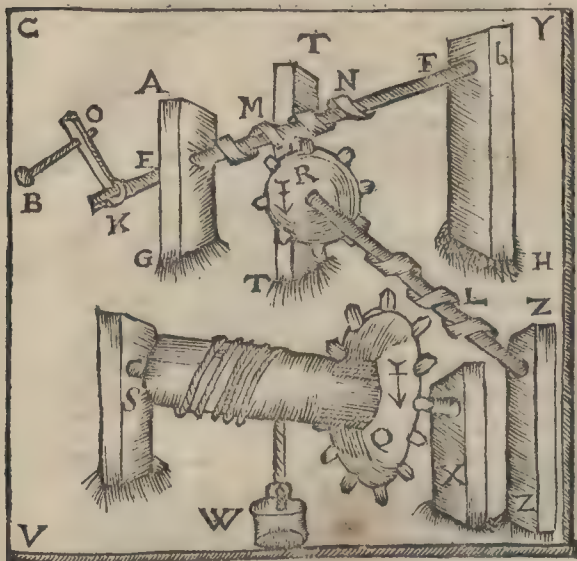
Dwie Szrobie z Korbá y z Wálcem.

1. NA forszcie C Y Z V, miájszym y mo-  
cnym, postaw. Napřed: Dwie so-  
chy A G, b H, dla trzymánia walcá K E F,  
máiącego ná K, korbę k O B, y między  
M N, szrobę obracáiaćá kóło R, z zębá-  
mi. Ná wierzechu, niech będą zwiázane śa-  
tá, którey figurá nie ma; áby koniec F,  
wałeczka E F, nie wypierał solzki b H, nie  
máiącey dziury ná wylot. [ 2. Kóło  
R, ma bytć osádzone ná waleczku R L,  
ktorego waleczka konce máia bytć trzymá-  
né od solzek T, y Z, tak żeby w solz-  
ce T, nie byłá dziurá ná wylot, áby koniec  
tego waleczka R L, mógł się opierać gdy  
szrobá L, będzie obracáć kóło Q, osádzone  
ná walcu mocnym y grubym S Q, obra-  
cáiacym się w solzkách S X.

Miájszość walcá S Q, szrob L, y M;  
także wielkość kół Q, y R, według po-  
trzeby:



trzeby: na mniejsze ciężary mniejsza, na większe większa. Walec SQ dyameter, wydola ćwierciowy: koło Q na dwie ćwierci, o zębach 18 miąższych po calu jednym. Szroby L dyameter niech będzie na trzy cale, aby wrzećiono miało miąższości calie.



den, a gwintu wysokość po calu. Koło R we trzy ćwierci wysokie może mieć zębów półcalowych 72. Szroba M, miąższa w półtora cala: Korbą w półłokcia od centrum szroby M, do centrum O, rękojeści OB: może być dłużej, to jest trzy ćwierci łokcia jednego. Angul gwintów szroby L, gradusów 12. minut 31. Angul gwintów szroby M, gradusów 6. minut 20.

Takowa Máchina zamyka w sobie trzy dragi wtore vlżywające. Pierwszy w kole Q, z walcem SQ: drugi, w kole R, z szrobą L: trzeci w korbie OK, z szrobą M.

*Używanie Instrumentu, jest takowe.*

Ciężar W, wiąże się linką na walec SQ, a gdy korbę KOB, dźwigający obracać pocznie z góry ku C; szroba NM, obracać będzie koło R, w tę stronę, iako strzałka pokazuje przy R. To zaś koło, drugą szrobę L: a ta, drugie koło Q, z walcem SQ y walec SQ obrocony, zwiłać będzie linkę, y ciężar W wynosić z taką łatwością, że dźwigający na B, od 1296 funtów, Ciężaru na W, to jest z Centnarów Krákowski 10, bez funtów 4, zaledwie ma przemagać funtów 7. Czogo tak doydziełsz.

Naprzod. Koło Q, dwa razy większe od walcu SQ, y mniejszy potowice ciężaru W, to jest funtów 648. || 2. Szroba L, pochodzysza angulem na gra-

duśm 12. minut 31. zgubiłaby namniej część jedną z sześci części ciężaru. To jest 108, z funtów 648. y zostawiłaby tylko funtów 540. Lecz obracając te 108. funtów na zwyciężenie oporu czopowwałtu SQ, w swoich tokach; niech przyjdzie do szroby L, ciężaru funtów 648.

|| 3. Koło R, mające się do szroby L, iako 6. do 1; z funtów 648, zgubi funtów 540: a zostawi funtów 108. || 4. Dawszy na przemożenie oporu to, co szroby M, angul na gradusów 6, y minut 20, wyrobiony gubi; Korbą półłokciową OK, mającą się do szroby M, walcu miąższego w półtora cala, iako 16, do 1, z funtów 108, zgubi funtów  $108 \frac{4}{16}$ : a zostawi funtów  $6 \frac{12}{16}$ .

(Cale daymy że spełna 7.) Obracający tedy korbę OK; z ciężaru W, funtów 1296, tedwie 7. będzie przemagał Máchiną o dwóch szrobach, y o dwóch kołach z korbą.

Notuy: Ze korbą OK, musi się obrocić razem 1296, kiedy wał SQ, z ciężarem, raz. Ponieważ: kiedy się obroci koło R, mające zębów 72, raz; szroba M, z korbą OK, razem 72. A gdy koło Q, o zębach 18, obroci się raz; szroba L, z kołem R, razem 18. Przemultiplikowawszy tedy 72, przez 18; wynidzie obrotów korby OK, 1296. Zkad vznasz że według Własności XI. Ciężarów, w Náuce 2. tej Zábawy. Ile dźwigającemu ciężaru vbywa, tyle mu czasu przybyma.

### §. XIII:

#### INSTRUMENT. XIII:

*Leśnar Wozowy.*

Lewar Wozowy ktorego Furmani używają do dźwigania wozów we złych rzach, y przy smarowaniu Osi: [w kłotce drewnianej podługowatej na łokieć, albo na pięć ćwierci, mniej więcej: szerokiej na calów 5. także mniej więcej, do vpodobania y do mocy:] zamyka w sobie naprzód tryby NHT, (których dyameter bywa trzy części ze czterech cala jednego) o czterech zębach na wrzećienie żelaznym EF, które z boku obraca korbą EF, powierzenia, sześć razy większa, niż zęby w trybach NHT. Te Tryby NHT, obracają kołko grube y mocne LHD, o szesnastu zębach, na osobnych czopach stojące: czterzy razy większe od dyametru trybów NHT.

Figura 7d  
Tablice 3d  
przy Karcie  
cie 17.

Na szrod,



Ná szrodku O, tego kołka L H D, są tryby P S L, o trzech zębách, nierozdzielne od kołka L H D, mniejsze od kołka L H D, razow dwa, których wrzećiono czworograniaste ma bydź przepuszczone przez centrum kołka L H D. Tryby nakoniec P S L, swoimi trzema zębami wynoszą z kłotki drewnianej (iaka reprezentuie literá W. w Figurze 8. tejże Tablice.) Sztabę V Z w Figurze 7. żelazną zębata, długą na półczwartej ćwierci, mającą zębów 22, które się poczynają od końca we dwa cale (iakić ćwierć łokcia rachue sześć) a trzy zabierają półtora cala, biorąc miarę od szrodka zębów.

Zamierza ten Instrument w sobie dragow dwa wzywających. Jeden jest E M F, którego podstawkę E: ciężar M, [to jest N, wysokość trybon N H T.] Dźwigający, na F. Drugi drag S P D, którego podstawkę S, w centrum O; ciężar P, [to jest Sztabę V Z;] Dźwigający na D, to jest H, gdy tryby N H T, obracają zęby kołka L H D. Lewar ten mnoży siłę dźwigającego za dziesięć. Gdyż koło L H D, z trybami P S L, mniejsza ciężaru V Z, (ze dwunastu na przykład centnarow) potowice, 6: korbá także E F, z trybami N H T, zowey potowice 6. gubi pięć części ciężaru: Mnożyliwac zaś 5, przez 2, wynidzie 10. Zaczyn dźwigającemu na F, przyczynia siły Lewar za ludzi dziesięć.

Wpodługowatej figurze osmey, maś wymiar Sztaby żelazney z kłak łokciowej C Q, rozdzieloney na cztery ćwierci, (z których pierwsza ćwierć, ma podziaty calow 6, y z nich cal pierwszy części 4) z kołkiem d l, ze dwiema trybami y z korbá f c. Wteyże osmey Figurze, jest kłotká żelazna K, zwierająca kołká opisane. Pod nią jest kłotká drewniana W, albo puzdro na sztabę żelazną V Z.

## S. XIV.

### INSTRUMENT XIV.

Lada, albo Winda Wozowa do nakładania drzewa.

Dziewięć wielkiey pomocy w laskach takowey windy, y ochrony nakładow na pomocniki przy dźwiganiu drzewa. A wiedząc o iey niewiadomości między ludźmi, szeroko y dostatecznie onę opisuie.

Figura 1. Tablice 5. przy Kár. cie 19. 1. Weźmij Ośikowé drewno F R, furo. we: na łokci cztery długie: tak miąższe, żeby ociosane mogło mieć w kostkę D E, na każdym boku, po półłokcia, przynamniej od spodu E D F.

2. Od końca E D F, tego drewna na półłokcia wzdłuż, od D, do K: zostaw grubości do stawiania go na ziemi, półłokcia: ostatek K B, półczwarta łokcia: ociesza w

kostkę na calow siedm: a od gory na półćwierci, powcinay dziur klinowatych cztery; iakić dwie P, y L, maś w Figurze, dla dragow, ktorými się ma Winda wstawiać; aby wyniołszy drzewo wysoko, na ktorąkolwiek stronę, z nim się nie obaliła.

3. Od spodu D E, odmierzywszy łokieć G Q, a od gory półłokcia R S, wytnij garę S G, na wylot, długą w łokci półtrzecia; szeroką na calow trzy, żeby drewna zostało z obuch stron po dwa cala.

4. Na boku gładkim B M, K N, y drugim przeciwnym; odmierz od kraioy obu dwóch B K, y M N, po półtora cala, y po trzeciej części drugiego pół cala: [to jest po dziesięć części, iakić jeden cały cal ma sześć] y sznurem cieśielskim zmaczanym wrubryce, albo w czernidle, odetnij po dwie linie M N, y B K; tak żeby jedna od drugiej były odległe na trzy cale, y na trzy części czwartego cala.

5. Od spodu gdzie się poczyna gará przy G H, na jedney linii N M; zabrawszy w Cyrkiel tęgi żelazny calow trzy, odmierz 19. podziałow, aż do wierzchu S, gary G S.

6. Na drugiej linii K B, weźmij od spodu, gdzie się poczyna gará, calow półpięta; a od tego punktu, po linii K B, przebież cyrklem otwartym na trzy cale, aż do siedmnaściego razu; żeby dziury po linii K B, nie przypadły o bok z dziurami linii N M: ale przeciwko szrodkom odległości tych to dziur linii N M.

7. Na tych punktach albo podziałach obojey linii B K, y M N, powierć dziury przetrone na palec wielki, przez obadwa boki drzewa na wylot. W wierceniu tych dziur przestrzegać, aby na spodnim boku trafiały na linie sznurem odcięte, y zachowały odległość swoię jednakową, po trzy cale od szrodka dziur.

Do czego pomoże takowyż podział, w czynić na bokach spodnich e f, pod garą G S, iaki się uczynić na płaszczyźnie B M K, drewna wygarowanego, aby wiercący mogli się miarkować w otwieraniu dziur.

8. Dziury powierćiane przepal sworniem półcyrkulowym Z, aby w dźwiganiu wielkiego ciężaru Windá była bezpieczniejsza od złupania okrągłymi sworniami. Tak stánie gotowa, część naprzedniejsza Windy wozowey.

### Drag do Windy.

1. R Oskaz ostrugać deszczułkę B N D, długą na łokieć: szeroką na półćwierci v końca jednego E, przez ćwierć jedną B G; a dalej od G, do D, ku drugiemu koń-

Figura 2. Tablice 5. przy Kár. cie 19.

Figura 3. Tablice 5. przy Kár. cie 19.

Figura 4. Tablice 5. przy Kár. cie 19.

Figura 5. Tablice 5. przy Kár. cie 19.



końcowi D, przez całe trzy ćwierci: szeroka na calow dwa; miąższa na półcala.

2. Dziur od cieńszego końca D w tej deszczulce BND, na nitabie, niech będzie dwie ledną na N, przy samym końcu; druga R, we dwie ćwierci, y poćcala, od końca cieńszego D.

3. Na szerzym końcu B, od grzbietu H E, odmierz jeden cal EB; y przewiedź po deszczulce od B, do D, średnią iedną linią prostą BD; pod którą pociągnąwszy drugą linią PQ, w poł cala odległą, a w sześć calow długą; od końca EB deszczulki do P odmierz calow półtora, potym od P, do L, dwa y część czwartą cala: y jeszcze drugie dwa z częścią czwartą, od L, do Q.

4. Z pierwszego punktu, P, y z trzeciego C, zakryśł półcyrkuliki, odległością dwóch równoodległych PQ, y BG: a z wtorego punktu L, vmknien się osmą częścią cala ku pierwszemu punktowi P, za punkt L. Toż z niego okryśliwszy półcyrkul P M C, przedziuraw go na wylot nad L; przed Q: a na punktach P y C, wytniey aż do samego spodu deszczulki, dziury półcyrkliste, tak iako Figurá 4. z, żeby te dwa wycięcia dla sworzniow dwóch, mogły na sworzniach ośiadać. Tak rozmierzywszy deszczulkę BD, według niej, każ odkować sztabę z żelaza dobrego. Iaka jest WQZVF, w Fig. 2. Tabl. 5.

Figurá 2. Tabl. 5. przy Karcie 19.  
5. Do dziury Q, w Sztabie, każ zrobić ogniwo ZV, na kształt łańcuchowego, długie na pięć calow; grube y z dobrego miękkiego żelaza: które ogniwo niech ma hak VTS, na zabieranie ogniwa łańcuchowych na kształt Figurę ZVTS.

Figurá 2. Tabl. 5. przy Karcie 19.  
6. Sztabę WF każ oprawić w kiy K BX, długi na łokci półtrzećcia: gruby na calow półtrzećcia. Ku końcowi K, niech będzie co raz cieńszy, dla obięcia ręką.

7. Każ jeszcze zrobić sworzniow dwa w kostkę, trochę cieńszych niż cal, długich na calow iedenaste; których dwa rogi, niech kowal ztrąci, aby były w poł cyrkla na kształt tego, który pokazuje Figurá 4. Z.

Na końcach, niech mają dziury dla łańcuszka, którym trzeba je spoić, aby jeden przy drugim snadniey się zachował.

Figurę drugą z Sztabą żelazną, z ogni-  
wem y z hakiem, masz PD. w Figurze 2.  
Tabl. 5. przy Karcie 19.

S. XV.

INSTRUMENT XV.

Winda do bicia Palow w Wodzie.

1. Z Biy na wodzie do kupy drzewa dzie-  
sięcioro miąższego na kształt trąsty.  
Architekta Księga 2.

Od cieńszego końca niech będą konce albo  
wierzchowiska drzewa wszystkie równe; od  
mięźszego końca dwa drzewa średnie krot-  
sze, aby zostawiły miejsce na pal. [ 2. We  
trzy łokcie od końca mięźszego trąsty, po-  
staw dwa słupy RB, y XP. wygarwane  
na wylot; buntami y zastrzałami wtwierdzo-  
ne po trzech bokach, y na gorze wespół  
związane. Wyfokie według długości pa-  
low na 10. na przykład łokci, jeżeli pale  
chcesz bić w ziemię na łokci sześć.

3. W łokcie pod wierzchem na PB; przy-  
prawisz poprzeczną sztukę drzewa PB.

4. Przy końcu cieńszym trąsty, postawisz  
koło D, z tarcie z kołkami, na słupkach Q  
S, na kształt kółka wyżej opisanego, w  
§. VI. Nauki 3.

5. Kłoc dębowy K, [Baba zowią Cieśle]  
gruby y długi na półtora łokcia, opaszsz v  
dołu ryfą żelazną. Po bokach dasz po dwie  
piora drewniane, któreby wolno mogły cho-  
dzić wgórach słupow XP, RB. Na wierz-  
chu przybiiesz szynę z vchem mocnym y spo-  
rym, y wprawiś ten kloc K, między stu-  
py XP, RB.

6. Na przewiązaniu m, wierzchu słupow  
XP, RB, przywiążesz klubę o iednym koł-  
ku F.

7. Dasz zrobić hak żelazny iaki wizerunk  
pokazuje LNM, którego koniec L. ma  
wchodzić w vcho kłoca K, y on podnosić.  
A końcem M zawadzać się o drzewo PB,  
gdy pod nie hak trzymający kloc K, liną  
kółkową będzie poćiągniony.

8. Przeprowadźwszy linę przez klubę F,  
w iednego końca T; wiażesz hak LMN, a  
drugi V, obwiedźiesz około walcu kółka  
Vn.

9. Do kolca haku LNM, przywiążesz  
sznur drugi CEZ w łokci ośm, y tak wy-  
stawisz Windę do bicia palow.

Vzywianie iey, czytaj w Nauce 50.

Maś Czytelniku w tej Nauce 3. In-  
strumentow 15. sposobnych do dzwigania  
ciężarow, których według potrzeby vży-  
iesz, gdy się okaza podą. W następuiących  
Naukach znajdzieś w osobności vzywā-  
nie szczegulnieysze tych Instrumentow, y  
różne przemysły traktowania ciężarow.

NAUKA IV.

Różne sposoby łatwe y proste zelżenia  
ciężarow.

K Rom Machin, y Sposobow opifanych  
wyżej w piętnastu §§. na ciagnienie cięż-  
zarow, których potrzeba nauczyć vzyć do  
prawa.

FIGURA 1.

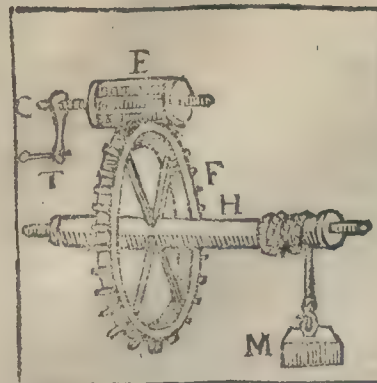


FIGURA 2.

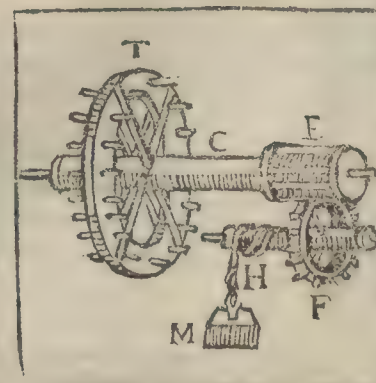
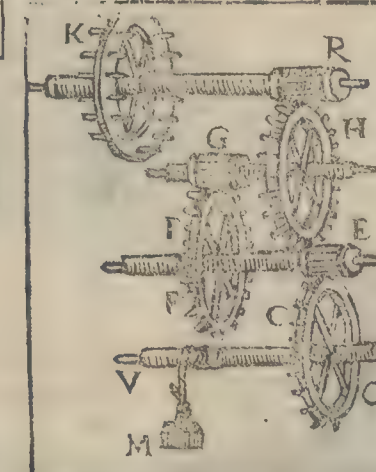


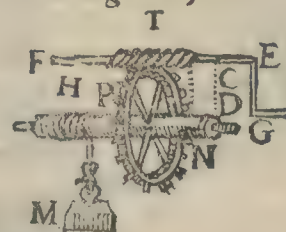
FIGURA 3.



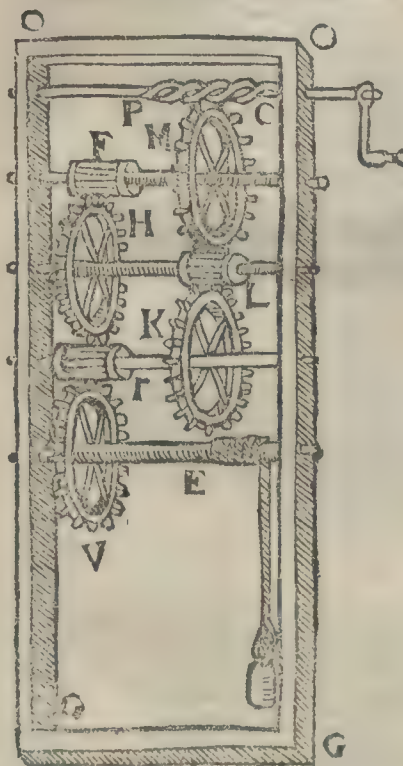
Figurá 4.



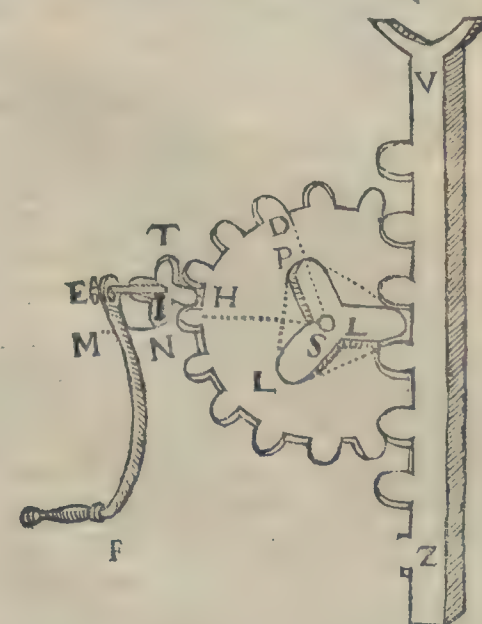
Figurá 5.



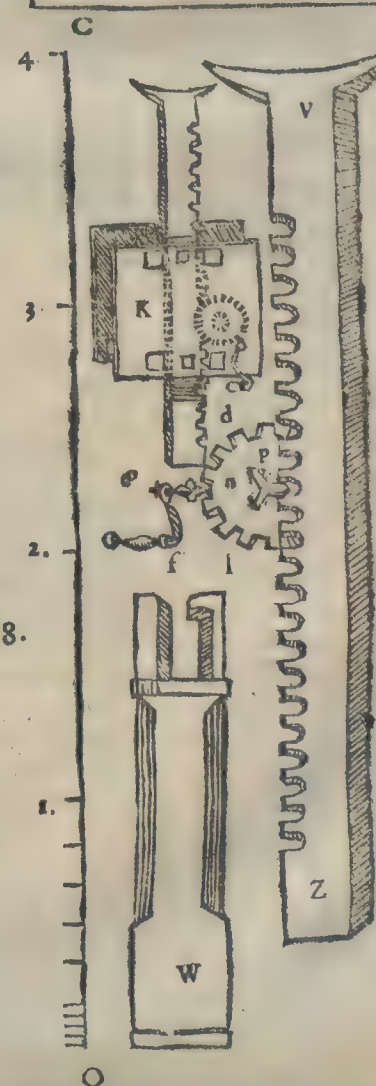
Figurá 6.



Figurá 7.

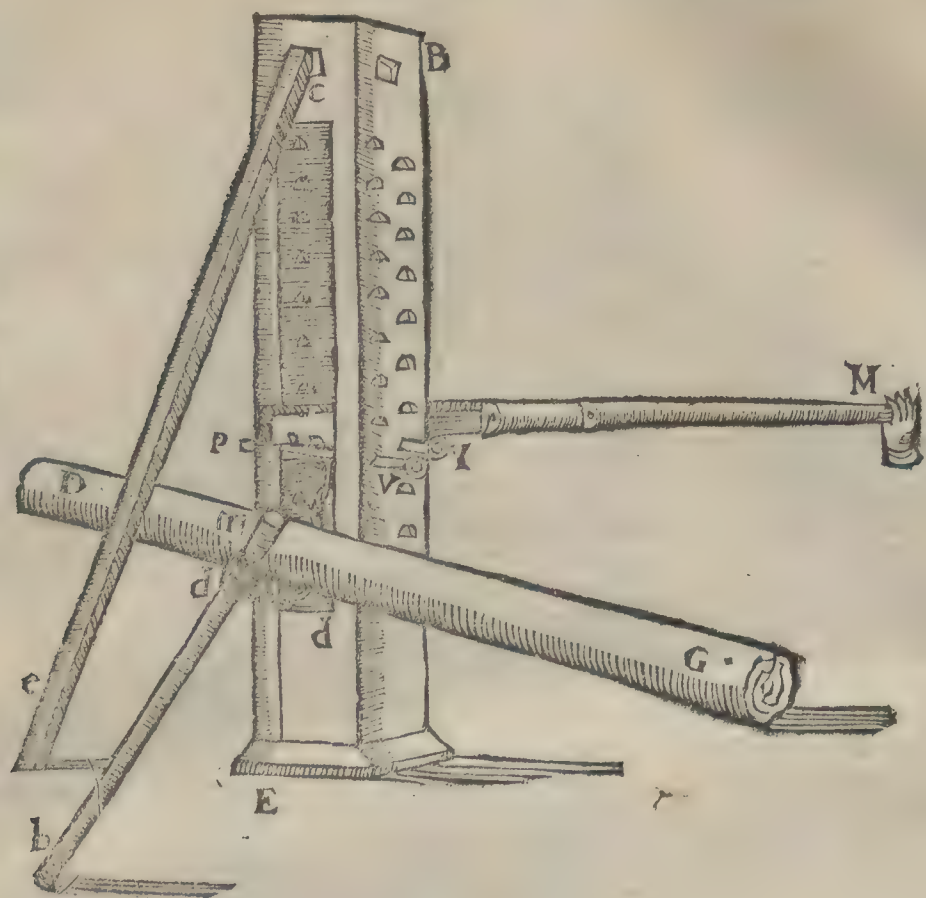


Figurá 8.

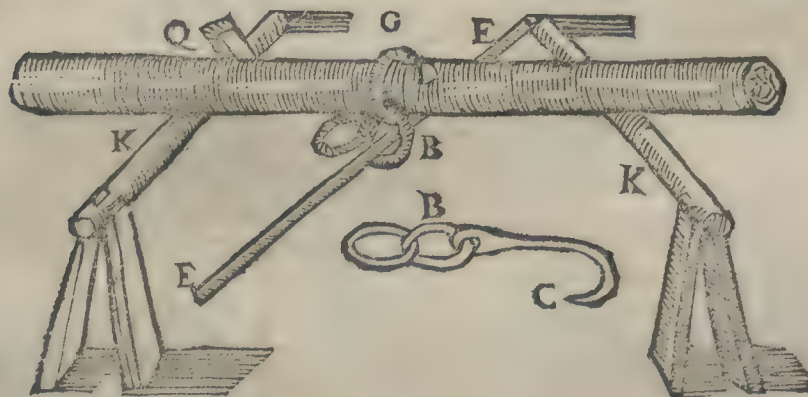




Fi-  
GV-  
RA  
1.



Fi-  
GV-  
RA  
2.



Fi-  
GV-  
RA  
3.

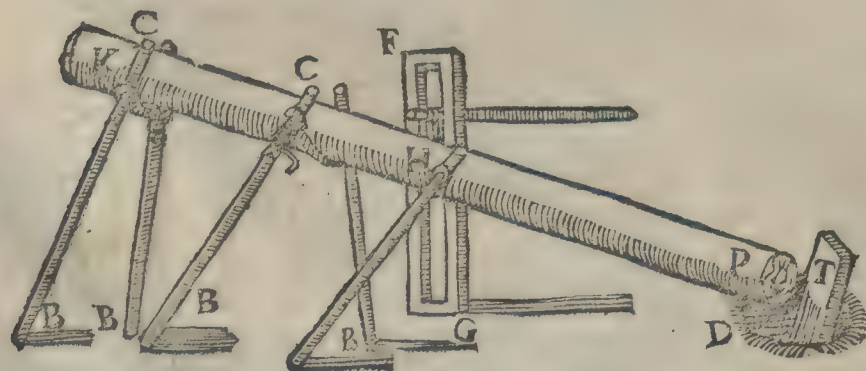
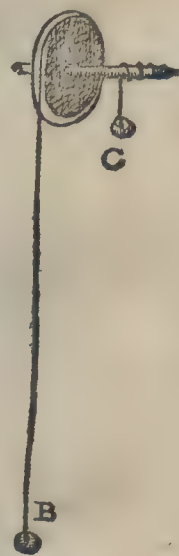


Figura 4. nalezyta do  
Kolumny wtorej  
Karty 38.



prowadzenia ciężarów po ziemi; osobliwie Klub, Windy wiatrakowey, Kafarów, Koł, &c. przydać łatwe insze, y proste Sposoby.

1. Sposob. Dragiem prostym: Vdźwigniac ciężaru: według Nauki XVI. następujący. I takim sposobem, frogie kámiennie, y bálwany soli, nie tylko z mieyscá na mieysce bliskie przestawiać; ale y ná wozy, po legárach przemysłni Furmani, samowtor zwykli wprowadzając; potrosze albo iako mówią nie tak komo drag podkładając. Do czego, im iest dłuższy tym zdolniejszy.

2. Sposob. Toczaniem ná polwoislu, Kárach, y Takách, albo po wałkach. Ktory przemysł stuzzy do przeprowadzenia drzewa nagrubszego, słupow także, y wszelkich sztuk marmurowych, także inszego kámiennia, cegły, piasku, ziemi.

3. Sposob. Ciagnieniem po ziemi, albo po legárach. I takim sposobem snadniey kłoc iaki spory, albo całe drzewo, człowiek albo koń, zwykły ciągnąć, ktoregoby nie mogli ná sobie v dźwignąć.

4. Sposob. Wymrotem. Ktory sposob stuzzy do przekładania drzewa z mieyscá na mieysce, y do przestawiania kámiennia. Byłes gdy kámienn masz wywrócić, podkładać iaki kámienn mierny, ná ktory gdy się wielki przewróci, zarazby się brzegiem od wywracającego sam podniósł, y sposobniey, szym sławiel, nie tylko do poięcia rękami, ale y do podźwignienia: gdyż im się bárdziej ná kámiennu mnieyszym podnieście, iednym brzegiem, tym mniej oporu do dalszego wywrócenia czyni.

5. Sposob. Ieden koniec wprzód pomykając, a drugi po nim, ciężaru iakiego drugiego. Gdyż snadniey koniec ieden pomknąć, niżeli oraz obadwa. Wczym prostacy godni vżalenia gdy z niewiomości, ná vmor szrodek drzewa, albo kámiennia dźwigają, ktorému by raz iednego, a drugi raz drugiego końca się wiawszy, inądno zdołali.

6. Sposob. Toczac po ziemi, iezeli co okraglego. Iako Koła, Beczki z Solą, Kufy, pnie, drzewa &c. lubo wántorami, lubo kregiem náchyliwszy; lubo zupełnie obáliwszy.

7. Sposob. Przestawiając z rogu ná rog. Iako kwadraty, stołek iaki z ciężarem, trzech nog v dźwigniacy kręcąc; obrazy w ramach, stoły, &c.

8. Sposob. Vderzeniem mocnym. Iako Kule y galki daleko odbijamy, bełty y kámiennie z kusz wyrzucamy, strzały z łukow wypuszczamy.

9. Sposob. Spuszczaniem ná wodę, gdzie to bydź może. Albo przyprowadzeniem wody pod ciężar. Iako czynią ná galery y okręty, gdy zbu-

dowane ná ładzie, pod pokryciem ná słupach murowanych stojącym, prowadzą do morza kopánymi Kanałami.

10. Gdy ieden człowiek podnosi z ziemi, albo nieśie rzecz iaką długą, iako długie, Łaty, Zerdzi, deski, dragi, krokwie; niech ie podnoś, y dźwiga, wé szrodku ich wagi. Albowiem, im ich dłuższą część przed sobą, albo zą sobą puści, tym sobie znaczniejszego ciężaru przyczyni. Niech bowiem będzie żerdź iednostayna GH, włokci 8; y niech waży cała, funtow 8; aby każdy iey łokieć ważył po funcie iednym. Niechże ią ramię trzyma ná F, a ręká ná G; żeby odległości GF ręki G, od ramiennia F, był łokieć ieden; a ośtátek FH żerdzi, było łokci 7. Mówię, żeby dźwigający F, dźwigał funtow 29, nie 8. Ponieważ iá me części; GF, y druga iey równa FO obciążały by ramię F funtami dwiema; część zaś OD, wtora od F, obciążałaby ramię funtami także dwiema; część trzecia funtami trzema; część czwarta, funtami czterema; część piąta, funtow pięciú; część szosta, sześciú; część siódma, siedmiú. Ktore funty zebrane do kupy, czynią funtow 29. Przyczyną zaś takowego rozmnożenia funtow każdego łokciá żerdzi, krom pierwszych dwoch; iest odległość od podłtawku F, dwa, trzy, cztery, pięć, sześć, siedm razy części wtorey, trzeciey, czwartej, piątey, szostey, siódmej: według ktorey roście ich ciężar. Ponieważ iako się ma náprzykład odległość FG, do FD; tak odwrotnie ciężar ná D, do G; y iako FM, do FG, tak odwrotnie ciężar H, do ciężaru G: według Własności 8. Nauki 2.

XI. Gdy dwáy niośa rzecz chybiącą się iako tarcice; niech iey nie niośa, zą konce; Ale niech iey połowice szrednią zostawia między sobą; a po iedney części czwartej; poprzedać przed sobą, a następujący zą sobą niechay puszcza. Aby chybanie nie ociążało ich bárdziej.

XII. Kto chce przełamać laskę. snadno; niech ią opárszy o ziemię iednym końcem; ku drugiemu ręká ná dalecy trzyma, a nogá vderzy. Albo ią w obie ręce iako nászerezy wiawszy, kolánem we szrodku przyćśnie.

XIII. Gdy dwáy ná dragu co niośa; w rowney odległości od ciężaru niech stawiają. Gdyż ten co go bliższy, więcej dźwignąć musi.

Notuy. Ze długość dragá, nie pomaga do lekkości, dwiema dźwigającym co ná nim. Rybacy vżywają długiego dragá do ce-

Figura 2i  
Tablice 7  
przy Kár.  
cie 31.

Figura 1  
Tablice 7  
przy Kár.  
cie 18.



do cebrá, w którym ryby nośa, aby ich ry-  
by nie pluśkaly: nie żeby ciężaru wzięli.  
Furmáni także długich postronkém,  
nie dla wżenia ciężaru używają, ale aby  
z krotkimi, we złych rózach, oraz konie  
y woz nie zawiązał: które, gdy woz na  
sufsy, albo konie, łatwiej przebydź.

N A U K A V.

Drzewo by nacięższe na woz włożyć śa-  
ma wtor.

Figura 1. Tablica 4 przy Karcie 18.  
1. Postaw Windę wozową B E, przy  
drzewie G D, na cztery łokcie od  
końca jego D.

2. Podeprzyj ją drążkiem iakim C c, z  
tey strony, z której leży drzewo: tym dłuż-  
szym, y końcem c, dalej od lądy; im się  
rubrze trafi drzewo do dźwigania; aby się  
mogło zmieścić drzewo między nim, a mię-  
dzy windą, gdy się wysoko podnieśie.

3. Włóż Swornie Y, V, w naniższe dżiu-  
ry Windy.

4. Połóż na nich drąg żelazny P; tak  
żeby karby drąg, ośiady, na Sworznich Y  
V, a ogniwo z hakiem zostało między  
Sworzniami.

5. Podwiędź drzewo łańcuchem d, mo-  
cnym, przeciwko Windzie, y jeden koniec  
łańcucha załóż na hak drąg żelaznego: a  
drugi koniec zakłósu, albo obwiąż około  
drąg prostego mocnego, którego jeden ko-  
niec m, ma leżeć na drzewie, przeciwko  
Windzie; a drugi koniec b, na ziemi, ku  
drągowi C c, podpierającemu Windę: Dłu-  
gość tego drąg prostego m d b, ma być  
o pięci, albo sześci łokci. Im dłuższy tym  
lepszy. Bez niego gdy się drzewo wiąże  
łańcuchem; opiera się o Windę, y drąg żel-  
azny z Windy wyciąga, czego wydźleśz nie  
wiążąc drzewa łańcuchem d, ale drąg prosty  
m b, na drzewie położony. Tak iako Fi-  
gura wcy.

6. Naciśnij drąg żelazny P M, ku zie-  
mi; poki nie minie dżiury wyższej nad  
sworznem V, wolnym od ciężaru. Wy-  
mij potym Sworzeń wolny V, a wetknij go  
w dżiurę wyższą y nablížszą. Toż podnieś  
ku gorze drąg żelaznego P M, poki nie  
minie dżiury wyższej, nad Y Sworznem v-  
wolnionym od ciężaru. Wym powtornie  
Sworzeń v wolniony Y, y wetknij w dżiurę  
wyższą y nablížszą. Naciśnij ieszcze drąg  
P M, iako z przodku, y przełoż Sworzeń V  
w dżiurę bliższą, to jest trzecią od pierwszy  
V. Potym drąg P M podnieś, y sworzeń  
Y v wolniony, wetknij wyżej. Które prze-  
Architektą Klęgą a.

kładania Sworzniow, y drąg żelaznego P M  
podnośzenie, y przyćiskanie ku ziemi, poty  
czynić będziecież, poki drzewa D G, nie wy-  
nieścież według potrzeby.

7. Wynioższy drzewo według potrzeby,  
zostaw drąg żelazny M P, na Sworznich Y  
V: Im się połwożia, y podtocz pod drzewo.

8. Powróć do drąg żelaznego M P, y  
do Sworzniow Y V, przekładając ie w ni-  
ższe dżiury, poki drzewo nie ośiędzie powoli  
na ośi.

9. Obstaw koła połwożia z obuch stron,  
abyć się nie potoczyły, a drzewo łańcuchem  
przywiąż do ośi.

10. Przenieś Windę B E, na drugi ko-  
niec G, drzewa G D, tak daleko od koń-  
ca drzewa, ile potrzeba mieysca na podto-  
czenie drugiego połwożia pod drzewo. A  
to wszystko uczynić coś uczyniłeś z pierwszym  
końcem drzewa. A tak samowtor włożysz  
drzewo na woz, którego by trzydzieści chłó-  
pow z trudnością włożyć mogli.

P R Z E S T R Ó G I.

1. Ostrożnie drąg trzymaj, poki pomocnik  
Sworznia dohrze nie włoży na wylot przez  
obá boki Windy.

2. Dżiury w Windzie wypalić potęyskiste, y tá-  
kowej mieć Swornie, aby się nie tak snadno Win-  
da tupała, iako się rzekło w liczbie 8. opisania  
samcy lądy, §. XIV. Nauki III.

3. Żelazo mieć dobre tak w Sworznich, iako  
y w dragu żelaznym, y w ogniwie, y w haku jego.

4. Dżiura Q, w dragu żelaznym P Q O D,  
w Figurze 2. Tablice V. dla tego się ma dąć  
bliżej kárbu P, ośma częścią cala; aby podnoś-  
cemu ten drąg, przybywało siły, której mu bywa  
w dźwiganiu drzewa; częścią dla ciężaru drąg  
żelaznego, który ma swoje waga, częścią z nie-  
spodobności y z niecierpliwości dźwigania ku gorze  
drąg. Ponieważ drąg długi na półtrzecią łokcia  
y calow 4, od Sworznia dalszego od dźwigającego;  
dodaie siły chłopu jednemu podnoścemu drąg na  
samym końcu M, za innych chłopow trzydziestu y  
dwóch, nie rachując ciężaru połdrągá. A gdy go  
naciśnię chłop jeden na Sworzeniu bliższym, odle-  
głym od dźwigającego na półtrzecią łokcia; dodaie  
mu siły za chłopow trzydziści; krom tego je drąg  
sam ciężkością swoją pomaga więcej niż za trzech  
chłopow; y tak jednego człowieka siły wynosi na  
trzydzieści ludzi, y trzech.

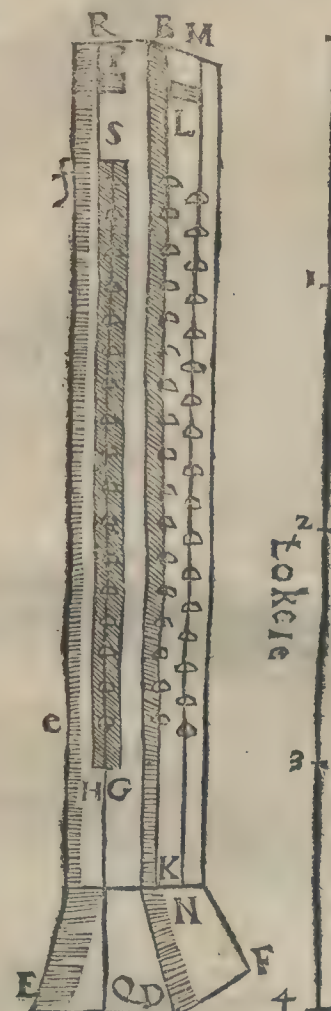
N A U K A VI.

Drzewo iako z wozu spuszczać bez wy-  
rótu wozá, w którym wywrocie ko-  
ła x ośi zwykły swankować.

P Odstawwszy z tey strony drzewa, na któ-  
rą go masz złożyć, kobelice niższą niż  
Q 1

przy Karcie 19. przeciwko 18.

FIGVRA 1.



FIGVRA 2.



FIGVRA 3.

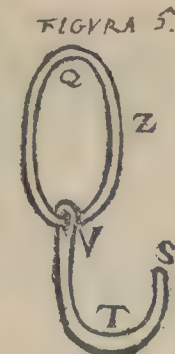


Figura 3.

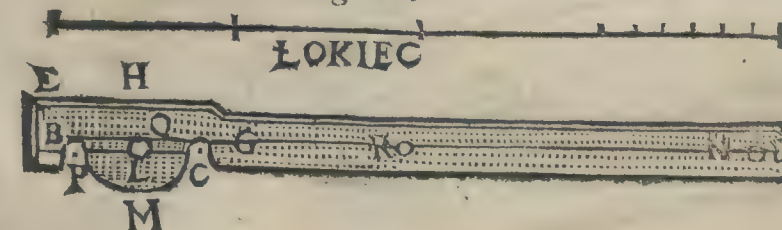
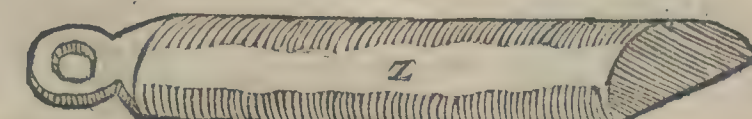


Figura 4.





TABLICA VI. FIGVR ARCHITEKTA.  
przy Karcie 20. przeciętoko 21.

Figura 1.

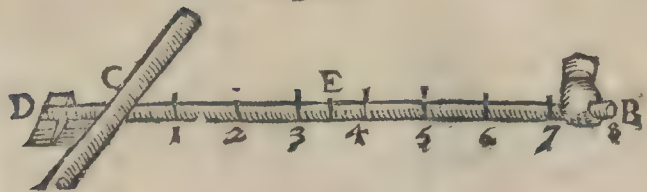


Figura 2.

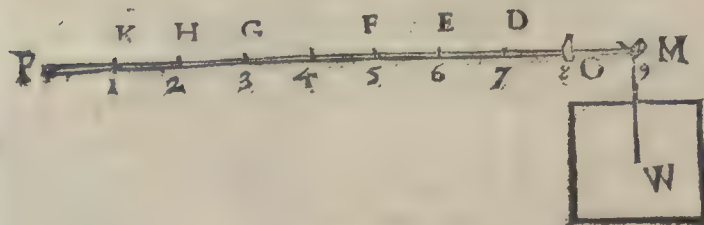


Figura 3.

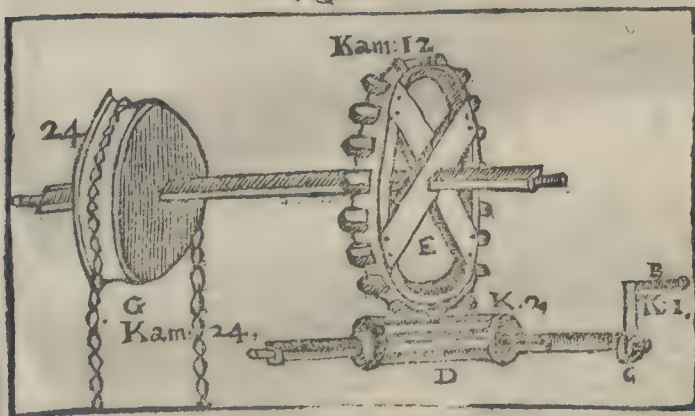


Figura 4.

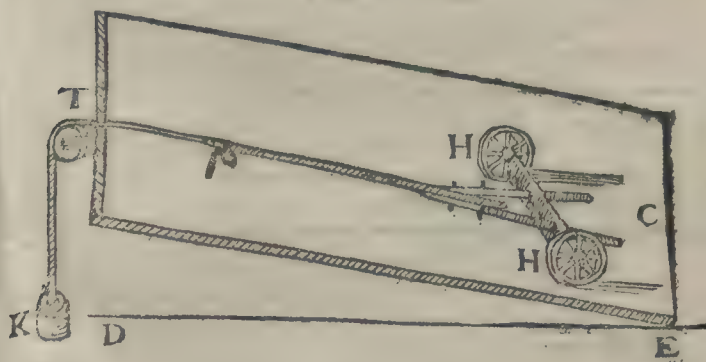


Figura 5.



Figura 6.

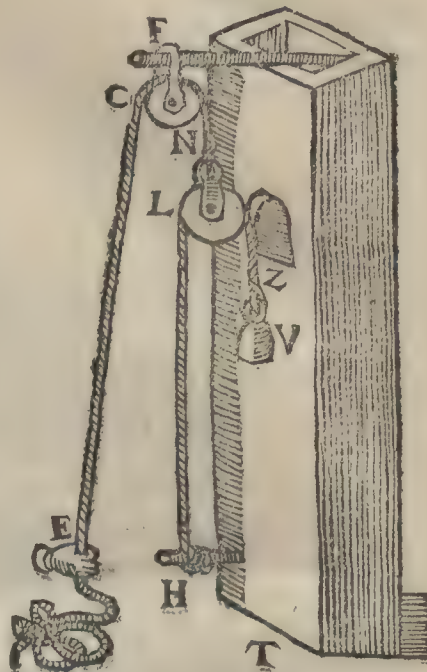


Figura 7.



jest nasad wozowy, na którym drzewo leży; z drugiej strony podstaw piętek mierney miąższości, tak wyłoki iako oś, blisko rozwozy, (to jest około połłokcia,) przy kole przednim, y położ na nim krokiewkę mocną y długą, [im dłuższa tym lepsza] tak aby ieden koniec podiał dobrze drzewo, a drugi koniec niech przylega kilka chłopow; dwa albo trzech, z których każdy zacięży, za dwudziestu czterech, jeżeli krokiewka będzie długa włokci dwanaście, a od drzewa do piekaka, będzie tylko połłokcia.

Toż: niech podźwigną drzewa z nasadu, a woźnicą kołmi niech połwozia vmknie z pod drzewa. Potym chłopci coperzyńska krokiewkę, niech ją powoli do góry opuszczając, pchną od siebie: ona wpadnie, a drzewo wsiędzie na kobelicy, z drugiej strony drzewa podstawioney pod drzewo.

Tak ieden koniec drzewa zdiawszy z wozu, drugi w tenże sposób wwołniesz, kobelice drugą podstawiwszy przy kole z adnim. [jednak nie za kołem, ale ku przedniemu kołu:] krokiewkę podnioszy drzewo: połwozie wytoczywszy, y na kobelice opuści. wśzy. Toż po obudwoch kobelicach, albo posmykiem, albo wywrotem zepchnij drzewo, na miejsce naznaczone.

NAUKA VII.

Drzewo w lesie snadno obrocić do wozu.

Cleńszy koniec drzewa podnieś Windą wozową, opisana w §. 14. y położ kloc, około drzewa szrodka, bliżey mięszłego końca: aby koniec leżący, mógł ieden człowiek przewazyć, gdy wstąpi na podniesiony. Na tym klocu podłożonym obracając drzewo według potrzeby [kloc jednak drugi podłożony, ku tej stronie, gdzie się ma kręcić drzewo, aby z pierwszego na wtory kloc zpidło] obroćisz według woli swojej drzewo by nagrabże samowtor, albo samotrzcę, by dobrze y między pniami innych drzew ściętych.

NAUKA VIII.

Drzewo ciastkie z miejsca na miejsce blisko przelożyć trocha ludzi.

Zwykli niewiadowi, oba końca dźwigać: ty dźwigay wprzod ieden, y pomykay, a potym drugi koniec: coraz się wracając do pierwszego, poki na miejscu nie stanie.

NAUKA IX.

W ciastności y po zakrętach drzewo długie przeprowadzić z miejsca na miej-

scie: gdzie po malkach teczyc się nie dopuści.

Włóż drzewo na połwozie przednie, mocne, tak żeby ani na dyszel, ani na zad nie sieła przeważało. Prowadź ludźmi połwozie, a tak z kręciś się z nim iako zechcesz, y ludzi nie podźwigasz.

NAUKA X.

Drzewo na wysokie Kobelice wprwadzić snadno.

Mly Chynak B C, to jest żelazo takie, iako Figura pokazuje. Włóż drag długi E F, woko B, a ostrze C, wbiy w drzewo około jego połowice, na G. Poćiągnawszy ręką draga, wywroćisz łatwo drzewo na kobelice, a pomocnik niech klin Q, podstawi pod drzewo, aby się nie stoczyło. Toż uczyn drugi raz y dzieśiaty. A tak powtarzając zakładanie Chynaka y draga, zaprowadzisz samowtor drzewo na wierzch kobelice K, ktoręmu by kilkanaście ludzi nie zdołało.

NAUKA XI.

Spendary na Roftowanie Mularskie: Bęże Meki, Sachy na stodoły, y do Zorawia studziennego, y inne długie drzewa, łatwo do góry postawnąć.

Wykop naprzod doł D, y drzewa koniec P, do zakopania naznaczone, słożem trochę zaciawwszy, y nad środkiem dołu postawiwszy, deską T w doł spuszczoną, prosto do pianu zastaw, po ktoręby snadniey koniec zacięty, mógł się w doł spuszczać. Powtorę: Windę F G przy H tym miejscu, ku drugiemu końcowi drzewa postaw, gdzie wwiązana część K H, drzewa P K, ku gorze nie przewazy części H P, do ziemi naznaczoney. Toż wynieś drzewo poki możesz, według wysokości Windy. Potym podstaw Kopek O B par kilka pod K, wyniesiony koniec drzewa [to jest po parze powiazanych powrozami żerdzi albo lat, mocnych a nie ciężkich, iakie na figurze widzisz: y opuściwszy drzewo z Windy, żeby ośiadio na samych koptkach, dźwigay koptkami, pomykając końcow G, ku H. Jeżeli mało będzie ludzi do kopek; niechay nie dźwigają oraz obiemą żerdziami kopek; ale pomknawszy iedney żerdzi, kilka ludzi, ku dołowi D; a iednego przy niey pomocnika dla trzymania zostawiwszy; inși niech się obroca do przymykania ku dołowi drugiej żerdzi



zeyże kopki. Gdyż połowicę drzewa trzymać będzie żerdź iedną, a robotnicy tylko drugą dźwigać. Y tak snadniey wyniosą drzewo przekładając się do inżey, a inżey żerdzi kopek, niż gdyby wraz obiema dźwigałi żerdziami.

Podnioszy zaś drzewo, niech go kopkami trzymają, albo przynamniej dwiema przytrzymują dźwigający, poki go deskami nie obitawisz w koło, aby od ziemi przyległey tak prędko nie gniło: poki doń nie zalypiesz ziemią, mocno ją cienkimi drążkami fałując.

N A U K A XII.

*Stendar, Sochy, y inße drzewa wkopane w ziemię, opuścić na ziemi zwolna, na którą chcesz strone.*

Każ odkopać Stendar, albo Sochę, z tey tylko strony, na którą chcesz złożyć Stendar: a doń niech, nie będzie, dobrany do samego spodu Stendaru, ani na kształt studnie, ale pochodzisty iako szyla do piwnice. Porym napchniey Stendaru ku wykopanemu dołowi. Jeżeli nie poczniesz wstępować, wybierz głębi, y powrotnie popchnij; złoży się Stendar na ziemię powoli.

Jeżeli by się zawiesił w dole; przełożysz przezeń powroz, y popchniesz go ku gorze żerdzią, a końce powrozu wiażwiesz, chybając nachylony Stendar, wyruchasz z dołu.

N A U K A XIII.

*Drzewo do gory na Mur y Wieże, snadno ciągnąć.*

Wiażwiesz dwie kluby odwoch kółkach, z nawleczonej lina, w ten sposób, który pokazuia kluby L M, w Figurze 2. Tablicy 2, przy Karcie 8. Wiażż iedną klubę L, v gory, drugą M, v drzewa. Czterema ludźmi wcześniey pociągniesz klubami, aniżeli przez iedną klubę gornią, szesnastą ludzi; krom tego, że za każdym pociąganiem, bardzo lekko drzewo przytrzymywając, y sposobniey wyżej chwytając linę możesz.

Toż wciągnięcie w niedostarku klub, snadniey odprawisz prostym Kafarem Cieśielskim, dawsz od wału grubego na polłokciá, dragi cztery długie po dwa łokcie. Gdyżby czterech pomocników, zdołało za trzydziestu y sześć; według proporcji długości dragow między centrum wału y pomocnikami, (która jest ćwierci 9.) do długości połdyametrá wału, która jest na ćwierć iedną.

N A U K A XIV.

*Balkom ociosanym, przy zaciąganiu w górę, gdy się opieraia na czym: dąć pomoc do snadnieyszego zaciagu.*

Zwykli Cieśle śiekierą wliżwać drzewa; Zale że mu przez to głębokie y szpetne rany zadają. Przeto im tego knępowania nie potrzeba pozwalać, ażby przywiązali do spodu balki, iaką starą deskę: w ten czas niech knępuia zdrowi śiekierą: poydźcie z mnieyszym oporem balką, odżałowawszy deski.

N A U K A XV.

*Drzewo z miejsca, na miejsce bliskie pociągnąć, albo leżące w ziemi, wyciągnąć trocha ludzi bez bydła. Iako Korytá, Trąby, Stawowe, &c.*

O Kop głowę drzewa. Podłóż łáneuch mocny: Wynieś głowę Windę opisaną w §. 14. na Karcie 16. iako możesz nawyżey. Popchnij z nim Windę: wpadnie, y poskoczy za Windą na tyle łokci, na wiele było podniesione Windę. Czegom sam doświadczył; wiedney okazyi przy wyciągnięciu korytá wielkiego z ziemię, y przeprowadzeniu na kilkanaście łokci, którego koni dziewięć, już wyruszonego z ziemię z miejsca nie mogło pociągnąć.

N A U K A XVI.

*W dźwiganiu dragiem prostym czego przestrzegać?*

Jeżeli koniec D, dragá D B, opieraż o ziemię albo o coś: a na drag ciężar C, przypada między tobą, a końcem opartym na ziemi: ile okazywa wyniesie wpatruj; aby iako namniey dragá zostawało od ciężaru ku podstawkowi, a iako nawięcey od tegoż ciężaru do ciebie.

Albowiem, im ciężar jest bliższy podstawku, tym go mnieysza siła wtrzymá dragiem, według Przestrogi 1. §. 1. Nauki 3. tey Zabawy 1. A im ciężar jest dalszy od podstawku, tym większy siły potrzebuie. Iako w Figurze 1. Tablicy 6. przy Karcie 20. w której dragiem B D, opartym o podstawek D, dźwiga reká B, ciężaru C, tylko część dźwignięto; dla tey przyczyny; iż część dragá C D, znayduie się w zupełnym dragu B D, rázon 9. według liczby 2. §. 1. Nauki 3, tey Zabawy. Który ciężar gdyby stał na E, rekaby go B, trzymatá potowé; a podstawek D druga: iako część dragá E D, y E B, C 3. (a równe

Figura 1a  
Tablice 6.  
przy Karcie  
cie 20.

Figura 1a  
Tablice 6.  
przy Karcie  
cie 18.

Figura 1a  
Tablice 6.  
przy Karcie  
cie 18.



sa równe: według Własności 2. Nauki 2. 4 gdyby ciężar stanoł na liczbie siedmiej od C, a osmiej od D; dźwigałaby go ręką, częścią osm, a podstawkę D, część dziewiątą, według Własności 9. Nauki 2. tej Zabawy.

*Figura 2. Jeżeli zaś ciężar możesz obrócić na koniec*  
*Tablice 7. dragą; aby podstawkę był między tobą i ciężarem,*  
*przy Kąt- jako widzisz w Figurze: w ten raczej sposób dra-*  
*gie 28. giem dźwigać. Gdyż krom tego, że ile raz część*  
F G, dragą G H, znayduie się w części F H; tyle wbywa ciężaru G, a przybywa mocy ręce H; ielseże nad to, samego dragą ciężar, pomoże znacznie przeciwko ciężarowi. Przestrzegay nakłonic, abyś zpodstawką F, nie przechodził za M, ku H. Gdyż im bardziej podstawkę zbliżysz ku H, większą ciężkość, w dźwiganiu doznaś, miasto folgi, według Różnice 2. §. 1. Nauki 3. tej Zabawy 1.

## N A U K A XVII.

*Poznać i opowiedzieć, wiele wagi przy-*  
*czyni przeciwko ciężarowi sam drag ul-*  
*żywający pierwszy? za wielu zdola*  
*dźwigać dany dragiem? i*  
*wiele części straci ciężaru,*  
*drag takowy?*

**P**onieważ według natury dragą pierwszego używającego, dźwigać sam takowym dragiem samą ciężkość dłuższej części dragą, która się znayduie między podstawką a między dźwigaćym; pomaga swoją ciężkością; kto chce aby mu ta ciężkość była wiadoma, dwoiakim sposobem iey doydzie.

*Figura 2. Pierwszy sposób: Zważ cały drag dany*  
*Tablice 7. na wagach, [miasto gwich-*  
*przy Kąt- tych sto szelągów, ważą funtów 30; złotych*  
*gie 28. 10, ważą funtów 3; złotych 5. funtów po-*  
torą: złotych 3. y groszy 10, funt ieden: groszy 25. ćwierć funta: groszy 12. y dwa szelagi, połćwierci dobrej wagi; abyś wiedział, wiele funtów waży. Potym wydzielisz równe części na przykład 8. na całym dragu, (co bydz może nicia cienką łamiac i na przod na dwie części, potym na cztery, potym na 8.) z których iedną niech będzie G F, przypadająca na podstawkę. Toż zrachuiesz liczbę innych części F H, y iedno wyrzuciwszy, popisziesz ją na iednej kolumnie tak iako się ma pisać w przydawaniu, y iako tu widzisz. Nakoniec zbierziesz tę liczbę wiedną sumę 27; która oznaymi wiele sam drag dany przyczyni wagi pomocnej dźwigaćemu. Czego tak dowodzę.

*Summa 27.*

Cdyby był dany drag pomyślny G H, równy danemu, bez wszelkiej ciężkości swojej własnej, y był podzielony na 8. części: ktoby na końcu G, takiego dragą zawiesił funt ieden, y na C funt drugi, to iest dwie części dragą danego, z których każda waży po funcie; zrownalby wagę obudwoch funtów według Własności 2. Nauki 2. tej Zabawy 1. Ktoby zaś zawiesił funty dwa na końcu G dragą pomyślnego, zawiesił funt 1. to iest część iedną dragą danego, na D, zrownalby znowu wagę dla tego że funt ieden na D, waży za dwa, według Własności VIII. Nauki 2. tej Zabawy. a postawiony na M, funt ieden, to iest część iedną dragą danego, ważyłaby za trzy funty: na E, za cztery: y tak daley, według przerzeczoney Własności VIII. Zebrałszy tedy w sumę te narostki tak zawieszonych funtów na dragu pomyślnym, znalazłby funtów 27. Co się miało pokazać.

*Drugi sposób.* Ktorem dojść możemy, wiele Drag dany pierwszy używający przyczynia wagi pomocnej dźwigaćemu. Rozdzielisz drag dany G H, na 8. części na przykład, y postawiwszy go pierwszym podziałem na F, zawiesz tyle ciężaru na końcu G blizszym podstawkę F, ile będzie potrzebą aby drag stanoł w równi horyzontalnie, to iest poziemie. Ten ciężar gdy odejmiesz od G, y zważył osobno, będzieś wiedział wiele drag dany pierwszy używający, przyczynia wagi pomocnej dźwigaćemu.

Abyś zaś poznał za wielu dźwigaćych, sam ieden zdola używający danego dragą używającego pierwszego. Tak sobie postąpił.

Niech będzie dany drag pierwszy używający G H, na ktorego końcu G, ma bydz ciężar, a na końcu H, dźwigaćy: między tymi zaś końcami G y H, podstawkę F, y niech przypadnie okazać opowiedzieć. Naprzód: za wielu dźwigaćych sam ieden zdola używający takiego dragą? Potym: wiele części straci ciężaru?

*Pierwsze pytanie,* z ktorego drugiego idzie, tak odprawił. Przemierzwszy odległość G F, (ciężaru G, od podstawkę F,) odległość F H; zrachuuy wiele razy znayduie się odległość mniejsza G F, w większej odległości F H; a będzieś wiedział za wielu dźwigaćych, sam ieden zdola używający pierwszego dragą używającego. Ponieważ tak się ma dźwigaćy dragiem pierwszym używającym, do ciężaru: iako się ma odległość większa F H, do mniejszej F G, według Własności 9. Nauki 2. Zabawy 1. Naprzy-

*Figura 2i*  
*Tablice 7*  
*przy Kąt*  
*gie 28.*



Náprzykład. Odległość FH większa, ma się do mniejszej FG, iako 7. do 1. Toć y dźwigaćcy H, ma się do ciężaru G, w Figurze, iako 7. do 1. To jest dźwigaćcy sam ieden ná H, zdola zé siedm.

**PRZESTROGA.** Pomniej je to pierwsze pytanie iako y wtore, idzie bez ciężaru samego drága, który znacznie przyczynia siły dźwigającemu. Aten przyczynę tak znaydziesz. Nákońcy G, drága GH, stojącego ná F, zowieś tyle ciężaru, któryby go posłał horyzontalnie; to jest: z którymby część FH, stała się równa w ciężkości, części FG; będzieś wiedział wiele siły przydane dźwigającemu samą ciężkość drága. Gdyż ta ciężkość jest tyle; iako wielki ciężar ná G, końcu drága próżnego, z równa w ciężkości część FG, z częścią FH.

Ná drugie pytanie: Wiele ciężaru traci dany drąg pierwszy dźwigalny? (nie rachując jego własnej ciężkości według Przestrogi poprzedzającej) tak odpowiesz. Wymierz krótszą część GF drága, dłuższą FH, a wiele razy GF, znaydziesz się w części FH, tyle drąg dźwigalny pierwszy vmniejszy ciężaru. Iako drąg GH, mający w części FH, części GF, razów siedm, z ciężaru G, który waży kamięni 8, vmniejszy kamięni 7. według Roznice VI. §. 1. Nauki 3.

### N A U K A XVIII.

*Poznać y opowiedzieć, wiele dany drąg wtory vlżywający, vmniejsza ciężaru, albo przydać mocy dźwigającemu?*

Niech będzie dany drąg wtory vlżywający FE, oparty iednym końcem ná podstawku E; ná drugim dźwigający F, a między F, y E, ciężar H. Trzeba tedy poznać y opowiedzieć wiele drąg takowy dany, vmniejsza ciężaru H, albo przydać mocy dźwigającemu F; Czego tak doydziesz. Odległością EH, ciężaru H, od podstawku E, przemierz ostatek drága H



F. A wiele takich części EH, znaydziesz się w części HF drága, tyle części vmniejszy drąg dany ciężaru, albo przydać mocy dźwigającemu: przydawszy połowicę ciężaru samego drága FE, która dźwigający dźwiga: według Roznice VI. §. 1. Nauki 3. Zabawy 1.

Náprzykład: W drágu FE, danym, odległość EH ciężaru H od podstawku E,

znayduie się w odległości FH, razów siedm. Biorę tedy wiadomość, że drąg wtory vlżywający (gdyby nie miał żadney ciężkości sam w sobie) vmniejszyłby dźwigającemu ciężaru części siedm z osmi; albo przyczyniłby mocy dźwigającemu razów siedm, iako ma raz ieden. Dla tego że siedm części podstawek ciężaru dźwiga, a dźwigającemu ná siedm części odległemu, zostawie część pozostałą osmą. Iednak, że drąg sam przez się cięższy; zowych siedmiej części, które długością swoją gubi, nie traci połowice ciężaru własnego.

### N A U K A XIX.

*Porachować wiele się razów obroci korby, albo koła obracające pierwszą srobo albo cewy; kiedy wał ostatni zwiaćcy linę z ciężarem, ieden obrot odprawi?*

I. Porachowawszy cewki w cewach, y pálce w kołach, które cewy obracają; położ osobno każde te dwie liczby (że szroba obracająca iakie koło, jest cewy oiednym pálcu; za każdą szrobę, ma bydź położona liczba 1.) [1. według Geometry mego Zabawy XIV, Nauki VIII. o Dzieleniu albo Dymieniu; szukay wiele razów mniejsza liczba, znayduie się w większej: y znalezione liczby, [Kwotulami ie nazwiesz, albo wielorazami] ná stronie napisz. [2. Pierwszego Kwotula, multiplikuy przez drugiego, y ich produkt przez Kwotulá trzeciego; a tę liczbę, która ostatnie wrośła z multiplikacyi, multiplikuy ieszcze przez Kwotulá czwartego, ieżeli będzie. Produkt, da liczbę obrotów korby, albo koła obracającego pierwsze cewy, kiedy wał ostatni zwiaćcy linę z ciężarem, ieden obrot odprawi.

Náprzykład: w Figurze pierwszej przy Kórá Tablice 3. w cewach E, niech znaydzie 6. cemek; a w kole F, pálcom 66: że 6. znayduia się w sześciudzieśiat sześciu, razów 11. Nábede wiadomości że korba z cewami E, obroci się razów 11, gdy wał H, raz.

W Figurze zaś wtorey teyże Tablice 3. niech będzie cemek 0, w cewach E, a w kole F, pálcom 90. Ze 6, znayduia się w liczbie 90. razów 15; weźma wiadomość, że koło T, obroci się musi, z swoimi cewami E, razów 15, kiedy wał H, raz.

W Figurze zaś Czwartey, niech będzie



bedzie w cewách R, Cewek 4, a w kole H, palców 80.

Powtore: w Cewách G, cewek 5, a w kole F, palców 90.

Po trzeecie: w Cewách E, cewek 6, a w kole C, palców 120. Położe tedy osobno te liczbe cewow y palców, tak.

$$\begin{array}{r} 80 \quad \parallel 90 \quad \parallel 126 \\ (20. \parallel 5. \parallel 18. \parallel 21. \\ 4 \quad \parallel 6 \end{array}$$

y pytam sie, wiele rázow, 4; znayduia sie w liczbie 80? 5, w liczbie 90? 6, w liczbie 120. A znalazłsy ich Kwotusy 20, 18, 21; multiplikuje pierwszego Kwotusa 20, przez który 18, y ich produkt 360. multiplikuje przez Kwotusa trzeciego 21; wynidzie liczba 7560. obrotow koła K; z cewami R, kiedy ostatni wał V, obroci sie raz.

Tablica 2.  
przy Kór-  
cie 17.

W Figurze nákoniec Piátey, że sroba T, obracająca koło P N, iest cewo iednym palcem; a koło P N, ma zebow 19: w ktorey liczbie, 1. znayduie sie rázow 19: musi sie korbá E G, z sroba T, obrocié rázow 19, kiedy wał H G, z ciężarem M, raz.

W ten tedy sposob títmo obrachować obrot korby, albo koła pierwszego, gdy cewki centno sa ustawione z palcami: to iest: gdy po iednym obrocie zupełnym każdego koła, obrociwszy sie kilka rázow cewy, nie zostawia żadnego palca nad przepedzone obroty. Ale że sie to rzadka trafia, dla trefunkowego rozsądzania palcow nieumieistnych Cieślow, albo Młynarzow, y zaledwie kiedy koło obaczyć z Cewami, w którymby nie został palec ieden, dwa, albo trzy w cewách, gdy cewy kilka, albo kilkanaście rázy opedziwszy palce kołowe, przyida do tego palca, od ktorego pierwszego, poczat sie obrot. Zaczym ieżeli w Kwotusách bedzie frakcyja, to iest łamana liczba; trzeba cała liczbe każdego Kwotusa, przemianic w iedną frakcyja, y dopiero takie frakcyje multiplikować według Náuki następuiącey.

## N A U K A XX.

Cała liczbe przy ktorey iest przyłaczona iaka Frakcyja, albo łamana liczba, obrocié na Frakcyja.

**Z**E nie każdy, ktory vmie całą liczbę multiplikować, potrafi multiplikacya frakcyi, dla tego ktory nie ma Geometry

mege, tu iá położe; gdyż bez niey, z trudnością doise, obrotow pierwszych cewow, kiedy koła palczne, dwa, albo więcej palcow, po zupełnych obrotách cewow, zostawia.

Niech tedy bedzie cała liczba z frakcyja taka:  $20\frac{2}{4}$ ; ktora trzeba obrocié w iedną frakcyja. Tedy cała liczba 20, multiplikuje przez spodnią liczbę 4. frakcyi  $\frac{2}{4}$  [zowie sie Mianuiacy, albo Denominator] y do produktu 80. przydaie zwierzchnią liczbę 2. [zowie sie Liczący, albo Numerator.] Toż cała liczba 82. położe na wierzchu, a pod nią podstawié Mianuiacego albo Denominatora 42 w ten sposob:  $\frac{82}{42}$  y bede miał iedną frakcyja  $\frac{82}{42}$  złożoną z liczby 20, y z frakcyi  $\frac{2}{4}$ .

Drugi Przykład. Niech bedzie cała liczba z frakcyja,  $18\frac{4}{5}$ , ktora trzeba przemienic w iedną frakcyja. Multiplikuje 18, przez 5; y produktowi 90, przydaie 4; stawa Liczący albo Numerator, to iest wyższa liczba nowej frakcyi, 94: pod ktora podłożymy Mianuiacego, albo Denominatora 5: to iest niższa liczba pierwszey frakcyi; mam nową frakcyja  $\frac{94}{5}$  równą danej całej liczbie z frakcyja  $18\frac{4}{5}$ .

W tenże sposob liczbe  $21\frac{1}{6}$  przemianisz na iedną frakcyja  $\frac{121}{6}$ .

## N A U K A XXI.

Frakcyja albo łamana liczba multiplikować.

**I**żeli przy frakcyjach sa całe liczby; w przod z nich według Náuki poprzedzającej, trzeba frakcyja iedną uczynic. Także: ieżeliby przypadło łamaną liczbę multiplikować przez całą, nie mającą przy sobie żadney frakcyi; postawić w przod pod całą liczbą, 1.

Náprzykład: niech bedzie cała liczba 18; podkryślimy iá, podłożymy 1. tak:  $\frac{18}{1}$ .

Toż multiplikować Liczących albo Numeratory; to iest: wierzchnie liczby; a wynidzie Liczący albo Numerator nowy. Także multiplikować Mianuiących albo Denominatory, to iest: Spodnie liczby; wynidzie Mianuiący, albo Denominator nowy.

Náprzy:



Náprzykład: Niech beda dane dwie frakcye  $\frac{82}{4} \frac{94}{5}$ . Po moltiplikacyi 82, przez 18, wychodzi liczba 1476. na Liczacego albo Numeratorá nowego. Zás po moltiplikacyi czterech przez 15 wychodzi 4, na Mianuiacego, albo Denominatorá nowego: y tak stawa nowa frakcyá  $\frac{1476}{4}$ , która wrośła z moltiplikacyi, danych dwóch frakcyi  $\frac{82}{4} \frac{94}{5}$ .

Tá rezolwowána, to iest obrocona ná całą liczbę, przez dywizyá; da liczbę 369.

Drugi Przykład.

Niech beda dwie frakcye do moltiplikowania.

$$\frac{82}{4} \mid \frac{94}{5}$$

Zmoltiplikowawszy Numeratory: 82. przez 94; wychodzi Numerator nowy 7708. Także zmoltiplikowawszy Denominator 4 przez 5; wychodzi Denominator nowy 20; y tak stawa nowa frakcyá  $\frac{7708}{20}$ , która rezolwowána ná całą liczbę, daje 385.  $\frac{8}{20}$ .

N A U K A XXII.

Zręchować wiele razy obroci sie korbá, albo koto pierwsze, obracając pierwsze cewy; kiedy mał ostatni, zwiniący line zciężem, ieden obrot odprawi, á liczbá pólcow, nie wystarcza zupełnie cewkom, po całym obrocie kół, ále zostawa iedna, dwie, trzy, alba więcej.

Według Náuki 19. Punktu 1. Porachuy cewki w cewách, y pólce w kółach, każdá liczbę z osobná. Potym według Punktu 2. Szukay wiele rózow mnieylza liczbá znayduie się w większey y Kwotusy ponotuy osobno. A nim przydziesz do moltiplikacyi Kwotusow; pierwey każdy przemien na iedną frakcyá, według Náuki 20. Potym moltiplikuy frakcyę według Náuki 21. Znaydziesz požadáná liczbę obrotow.

Náprzykład. Niech będzie [w Figurze 4. Tablice 3. przy Kárcie 17.] w cewách R, cewek 4, á w kole H, pólcow 82.

Po wtore: w cewách G, cewek 5, á w kole F, pólcow 94.

Architektá Księgá 1.

Po trzećie: w cewách E, cewek 6, á w kole C, pólcow 131. Połozę tedy według Náuki XIX. osobno te liczby cewow y pólcow: tak:  $\frac{82}{4} \parallel \frac{94}{5} \parallel \frac{131}{6}$ . y pytam sie, wiele rózow 4, znayduia się w liczbie 82? 5, w liczbie 94? 6, w liczbie 131? A znalezłszy ich Kwotusy  $20\frac{2}{5}$  18  $\frac{4}{5}$  21  $\frac{5}{6}$  moltiplikuie Kwotusy pierwsze go  $20\frac{2}{5}$  przez wtorego 18  $\frac{4}{5}$  według Náuki 21. [obrociwszy obádwa według Náuki 20. w iedną frakcyá, po którym przemienianiu, stawa takie dwie frakcyę  $\frac{82}{4} \frac{94}{5}$ ] y wychodzi mi produkt  $\frac{7708}{20}$ , który moltiplikuie przez trzećiego Kwotusá 21  $\frac{5}{6}$  [obrociwszy go w iedną frakcyá: według Náuki 20: po którym przemienieniu, stanie frakcyá taká  $\frac{131}{6}$ ] á wynidzie produkt  $\frac{1009748}{120}$  którego produktu liczbę wyższą 1009748, rozdzielimy przez niższą 120, będzie obrotow 8414  $\frac{68}{120}$  to iest 8414 y poť blisko, kół K, kiedy kół C, obróci sie raz.

Drugi Przykład.

Niech będzie w Instrumencie OG, ná przód szrobá C P, obracająca koto M, o zębách 30.

Potym: w cewách F, cewek 6; w kole H, zebow 35.

Po trzećie: w Cewách L, cewek 6; w kole K, zebow 45.

Po czwarte w Cewách T, cewek 8; w kole V, zebow 74.

A trzeba mi wiedzieć wiele sie rózow Witys albo Szroba C P obroci, gdy mał E, raz. Połozę ná przód osobno według Náuki 19. Punktu 1. te liczby szrob, y cewow z zębami, tak:  $\frac{30}{1} \parallel \frac{35}{6} \parallel \frac{45}{6} \parallel \frac{74}{8}$ . y pytam sie wiele rózow znayduie się 1. w 30? 6, we 35? 6, we 45? 8, we 74? Toż znalazłszy ich Kwotusy 30  $\frac{5}{6}$  7  $\frac{3}{6}$

9  $\frac{2}{8}$ : według Náuki 21. moltiplikuie pierwsze go, przez wtorego 30, przez 5  $\frac{5}{6}$  [obrociwszy 5  $\frac{5}{6}$  we frakcyá  $\frac{35}{6}$  według Náuki 20: á pod 30 podložymy iedną, tak  $\frac{30}{1}$ ] wychodzi produkt  $\frac{1050}{6}$ . Teno

D

produkt

Figura 6a  
Tablice 3.  
przy Kárcie  
cie 17.



produkt *multiplikowány przez trzeciego Kwotusá*  $7\frac{1}{6}$ , obroćmyśy go na *iedne frákcyá*  $\frac{45}{6}$ , dáie produkt  $\frac{47250}{36}$ .

Nákoniec: ten produkt *multiplikowány przez czwartego Kwotusá*  $9\frac{2}{3}$  [obroćmyśy go na *iedne frákcyá*  $\frac{74}{3}$ ] *zostawnie produkt*  $\frac{3496500}{238}$ , który do *cáley liczb* przez *dynmizyá* *przymiedziony* *podáie* *liczba obrotow Szroby C*, 12140  $\frac{180}{238}$  [to iest 12140, y iestcze *dwie* *tákich* *części* *blisko*, *iákich* *šrobá C*, *ma 3*] *gdy wał E, obroci się raz.*

### N A U K A XXIII.

Co iest *zá pomšpechná miárá zmnicyšenia* *ćiężaru przez cewy z kołami?*  
to iest: *iáko możemy došć wiele*  
*zgubia z* *ćiężaru cewy z ko-*  
*łami, ilekólowiek ich*  
*będzie?*

**D**Wie są miáry zmnicyšenia *ćiężaru* *wšelkiego przez cewy z kołami*

*Pierwsza náladniyšá.* Wyráchowáć według *Náuki XIX. álbo XXII.* *wiele razy obracájący korbá, álbo košem, cewy pierwsze; one obroci?* *gdy się ošlátni wał przy* *ćiężarce, raz zatoczy.* *Póšym ználešć, wiele rázow* *w Figurze náprzykład 1* *Tablice 3.* *przy Kárcie XVII.* *Korbá [C T,] przechodzi swojá* *długošćá pošdyámetru cewow [E,] kro-* *re obraca: A* *gdy miałto korby, w Mách-* *nie iest koło; iáko w Figurze 2. tejše Tablice,* *ználešć wiele rázow to koło [T,] pošdyá-* *metrem swoim przewyžšá pošdyámetru cewow* *[E,] na iednymž walcu ošládzonych.* *Ná-* *koniec: Tá* *liczba* *wtorá, przemultiplikowáć* *pierwszą.* *A produkt tych dwóch liczb, po-* *da niepochybnie, wieleby* *ćiężaru vbyło,* *gdyby opor czopow cokolwiek ná* *šam* *ćię-* *żar, nie przyczyniał nowego* *ćiężaru.* *Po-* *niewáž według Właštošci XI. Náuki z tej Záb-* *awy, tyle* *ćiężaru vbywa vžywájacemu iá-* *kicy dźwigálney Máchiny, álbo Instrumen-* *tu, ile* *ćiężar póžniey idzie od pierwszych* *Cewow.* *Koło záš álbo korbá, obracájące* *cewy tákove, tyle vmnicyšáją* *ćiężaru ná* *tych cewách; ile* *długošć korby, álbo poš-* *dyámetru koła, przechodzi pošdyámetru ce-* *wow: według Właštošci drágá, ktory się w nich* *znáyduie.*

*Náprzykład: Według Náuki XIX. tej Záb-* *awy, w Figurze 1. Tabl. 3. przy Kárcie XVII. že*

*cewy E, obroca się rázow XI.* *gdy* *ćiężar M, z wałem H, raz; dźiešć* *częšći vbg-* *dzie z* *ćiężaru M, iákich* *ma* *cały, XI,* *te-* *mu* *ktoby* *go* *šamemi* *cewami E* *obracáł* *przez* *koło F.* *A* *gdy* *cewy E, będzie* *o-* *bracał korbá T, ktorey* *długošć (1. éwier-* *ci,) iest* *większa od pošdyámetru (wpoš* *éwierćiedný) cewow E, trzy rázy, potrze-* *ba tá* *liczba 3.* *przemultiplikowáć* *owę 10.* *Tóž* *produkt 30.* *oznáymi že z* *ćiężaru M,* *zginęto* *by* *częšći 30, iákich* *cały* *ma 31.* *przez* *cewy E, korbę C T, y* *przez* *koło F; gdy-* *by* *czopy, palce, y zęby koła, oporem* *ćiężaru* *nowego ná* *ćiężar M, nie przyczyniały.*

Takže *w Figurze 2. tejše Tablice 3.* *že* *cewy E, według obráchowánie w Náuce XIX,* *obroca się 15 rázy* *prędzey* *niž* *koło F, z* *ćiężarem M; vmnicyšá* *cewy E* *ćiężaru* *M, częšći 14, iákich* *ma* *cały* *ćiężar, 15.* *A* *že* *koła C T, pošdyámetru iest* *dwa rázy* *dłužšy od pošdyámetru cewow E; prze-* *multiplikowawszy* *przez 1.* *(po wyrzuceniu* *iednošći,) liczbę 14; produkt 14, oznáymi:* *že* *ćiężar M, gubi* *cewami y* *dwie* *kołami, częšći 14, iákich* *ma* *cały 15.*

Wtenžé šposób *w Figurze 4* *možemy* *dochodźić, že* *ćiężar M, tráci* *przez* *cztery* *koła y* *troie* *cewow, częšći 12677.* *iákich* *ma* *cały 12678.* *a* *tylko* *iedną* *dźwiga* *obra-* *cájący* *koło K.* *Gdyž* *cewy R, obroca się* *rázow 7560, kiedy* *ćiężar M* *raz.* *Záčym* *do* *cew R* *przydžie* *z* *ćiężaru M, tyl-* *ko* *iedną* *częšć, ze 7560.* *Która* *liczba* *pre-* *multiplikowána* *przez 3.* *(dla* *tego že* *koła* *K* *pošdyámetru, iest 4.* *rázy* *większy od* *pošdyámetru cewow R) oznáymi; že z* *ćię-* *żaru M, wážácego náprzykład* *funtow 12-* *677.* *obracájący* *koło K, tylko* *będzie* *dźwi-* *gał* *funt 1.*

*W Figurze tážé piátey: že* *Szrobá T* *o-* *broci* *się* *rázow 19.* *Kiedy* *ćiężar M, z ko-* *šem P N* *raz; a* *korbá E G* *iest* *dłužšá od* *pošdyámetru* *šzroby T* *rázow 4.* *premul-* *typlikowawszy 18,* *przez 4; produkt 72, o-* *znáymi že* *ćiężar M, zgubiłby* *częšći 72, iá-* *kich* *ma* *cały 73,* *gdyby* *nie* *przešlákadzał o-* *por* *czopow, šzroby, y* *koła.*

*Drugá miárá: Vžęnia álbo zmnicy-* *šenia* *ćiężaru przez cewy, z kołami, iest* *prácowitšá, ále* *nie* *mniey* *doškonála.*

*Pomierzýwšy* *dýámetry cewow, z dłu-* *gošćá korby, y* *z dýámetrami koł, miárá* *iá-* *akólowiek, obráchowáć* *wiele* *rázow,* *mnieyšy* *znáyduie* *się* *w* *większym.* *Gdyž* *K-* *wotusy ich* *multiplikowáne, według Ná-* *uki 19.* *pierwszy* *przez* *wtorego; y* *produkt* *ich,* *przez* *trzeciego; y* *iešcze* *ptodukt* *wto-* *ry, przez* *Kwotusá* *czwartego, [y* *ták* *dáley,*



dalej, jeżeliby więcej Kwotusów było ] wy-  
stawił liczbę: wiele razy dyameter pier-  
wszych cewow, znajduie się w dyamentrach  
koł inszych. Która liczba jest nieomylną  
miarą zmniejszenia ciężaru. Gdyż taka  
jest proporcya wlżenia ciężaru przez cewy  
obracające koła, iaka jest dyamentru koła,  
do dyamentu cewow. Iako łatwo osądzić  
znatury Draga dźwigalnego wtorego, kto-  
ry się w kołach y cewach zawiera.

#### N A U K A XXIV.

*Jako wiele ciężaru opor Instrumentow ál-  
bo Máchin przynosi?*

**P**owszechna miara dać się nie może, krom  
tego, że im większy ciężar Máchiny o-  
bracają, tym większego oporu w nich do-  
znawamy. Czego szczęścia Doświadczenia  
dowodzą.

##### I. Doświadczenie.

**W**oz próżny na ledzie albo zmierzłej zie-  
mi, jeden człowiek ciągnąć może: A  
im więcej przydał ciężaru, tym większych  
sił potrzebuie, dla oporu ośi zpiasta: tak  
iż para koni z drzewem ciężkim załedwie  
mu zdołają.

##### II. Doświadczenie.

**M**iałem dwie kluby miłterne, o szesnastu  
kolek każdą; które obiedwie jednym  
sznurkiem iedwabnym nawleczone, nawiek-  
szego ciężaru dotrzymały, że mu było trze-  
bą pomagać, pociągając cugow. A do go-  
ry gdy przyszło, co ciągnąć nimi, załedwie  
z ośmi częściami ciężaru, dwie gubiely, dla tego:  
że z ciężkością sześć cugow sznurki ro-  
biąc, drugie cugi proznowały, dla przełamá-  
nia szesnaście razy sznurka; na gorniej klub-  
ce, y drugiego szesnaście podwinięcia pod  
kołką w spodniej klubce.

##### III. Doświadczenie.

**W**E Młynach konnych trybowych, [to  
jest od dwóch cewach, ] przybywa ko-  
niom ciężaru w obracaniu kámiénia prawie  
połowicę. Gdyż koń ieden zmoże kámién  
obrocić sznurem obwinionym, około cewow  
kámiennych. A trzeba dwóch zdolnych ko-  
ni, na obrócenie tego kámiénia przez dwó-  
ie cewow, chociaż sporządzenie koł, naie-  
dnego tylko konia ciężar wynosi.

##### IV. Doświadczenie.

**W**Kółkach y cewach, iakie bywają v  
studnie [ w których koło łáncuchowé  
G, jest mniejsze połowicą od koła pálczá-  
Architektá Księgá 2.

tego E; To zaś większe 6. razy od cewow  
D. A korba B C, dłuższa niż cewy trzy  
razy ] gdy zawieszisz na kole G, po którym  
łáncuch chodzi ciężar, o funtach 108.  
miałyby mu zdołać funtow trzy w wielzonym  
v korby B; á nie zdołają mu, áż 30 funtow.  
Zeby zaś na korbie B, miały zdołać trzy  
funt, funtom 108, na kręgu G, [gdyby o-  
por czopow, y zwarcie pálcow z cewami nie  
było na przeszkodzie ] tak dowodzę

Koło pálczáste E, na iednymże wálcu  
z kręgiem G, dźwigającym łáncuch, jest  
dwá razy większe; záczyń krobę zaraz te  
pálce koła E, [pomyślnego, nie máteryál-  
nego] obracać; miałby tylko 54 funtow  
dźwigać. *Znamu*: że cewy D, przy kor-  
bie B C, są sześć razy mniejsze, od koła  
zębatego E, miałyby gubić funtow 45, á zo-  
stawić 9 funtow korbie B C. *Potrzeba*. Ze  
korba B C, jest trzy razy dłuższa nád poł.  
dyameter cewow D, powinnaby gubić z dzie-  
wici funtow, 6; á zostawić 3. Lecz gdy przy-  
dzie taką korbą dźwigać 108 funtow, załe-  
dwie mu 30 zdołają.

Przybywa tedy w kole iednym z cewá-  
mi, z oporu czopow na panewkach, y ze  
zwarcia pálcow z cewami, ciężaru funtow 17.

##### V. Doświadczenie.

**N**A Káfaru małym, którego koło, ma  
się do wálca, iako 10 do 1; Sámoko-  
ło z wálcem próżnym obrocić się może fun-  
tem iednym. A gdy na wálcu tego liná cią-  
gnie ciężaru 110 funtow, załedwie mu zdo-  
ła 50 funtow; choćby miało zdołać 21.  
Gdyż iaka jest proporcya koła [iako 10.]  
do wálca [iako 1] taka bydz powinna pro-  
porcya ciężaru 110, do ciężaru 21. Dowod  
tedy pewny, że opor czopow w panewkach  
przyćśnionych ciężarem funtow 210, y o-  
por kołká w klubce [po którym liná idzie  
z ciężarem 110 funtow] przyćśnionego do  
sworznia ciężarem 420 funtow, przyczynia  
ciężaru funtow 29.

*Notuy, Ze sworzeń klubki, dźwiga dwárá-  
zy więcej, nád sam ciężar, który jest funtom 210.*

##### VI. Doświadczenie.

**Z**E dwóch klub od dwóch kołkach ná-  
zwleczonych liná, albo iako mowią zácu-  
gowanych. Gdy się kto lekki, wiesi rękoma  
v kluby spodniej; niepociągnie iey na doł,  
choć sama klubá ze dwadzieścia funtow wa-  
ży: A to dla operu, który czyni, częściami  
przeięta cztery razy na kołkach liná; czę-  
ściami opor kołek czterech z sworzniami czte-  
remá.

Z tych tedy szczęciorgá Doświadczenia,  
D 2 każdy



káždy dowcipny może dochodzić: Zedo wiadomości miary ciężaru, którego opor Máchin dodacie dźwigającemu, śieła rzeczy wchodzi. Iáko gładze, y smárownieysze czopy, panewki, pálce, y cewy; także mnieysze koła, y w mnieyszej liczbie. A przy tym wszystkim: tym więcej rośnie opor, im bárdziej Máchinę ciężarem obciążysz.

### N A U K A XXV.

*Przyczynę ciężaru który sprawia koła y cewy, oporem czopow w swoich gniazdach, y zwarciem cewek z palcami, wynaleść w Máchinie, mianysy wiadomy ciężar.*

**N**Aprzód: Znaydź zmniejszenie ciężaru przez koła y cewy, według Náuki 23. poprzedzającej, gdyby oporem czopy, ani zwarciem cewy z palcami, ciężaru nie przyczyniały w Máchinach. Niech będzie náprzykład w Máchinie 1. Tabl: 3. przy Kar: 17. to zmniejszenie ciężaru funtow 18.

**Ponieważ:** miewy wiadomy ciężar M, wiążący od walcá H. który niech będzie náprzykład funtow 18. Toż zawiesiwszy ná korbie C T, Horyzontálnie, to jest poźiemnie postáwionej, ciężar trochę większy od jedney części ósmnastey ciężaru M, przydaway do niego, nowego ciężaru poty, poki, nie przemoże ciężaru M: A wiele funtow przydasz do ciężaru ná korbie T, to jest do jednego funtu; tyli będzie przyczynę ciężaru, który sprawia koła y cewy, oporem czopow w swoich gniazdach, y zwarciem cewek z palcami.

### N A U K A XXVI.

*Cieżary wielkie snadno ważyć, nie wożąc się z nimi do wagi mieyskiej*

**C**zęsto okázywa przypada w gospodarstwie wiadomości o wadze intratnych rzeczy, wołkow, Łoiow, Wełny, Cyny, y tym podobnych, które małymi gwichtami zważyć się nie pozwalá. Takowe tedy ciężary nie wożąc się z nimi do wagi mieyskiej, snadno mogą być poważone w domu tak.

**Obracé drag P M,** mocny, gładki, we *Figura 2.* trzy gránie, długi ná trzy łokcie y ćwierć, *Tablice 6.* albo ná półczwartá łokciá; y rozmierzyć go *przy Kar.* ná jedney stronice, całe 3. łokcie, ná części *cie 20.* równych 9. náprzykład, albo ná 8. co z większą łatwością przyidzie. Stofując się do Figury, niech będą rozdzielone trzy łokcie ná części 9. Potym: ná O, podziałe poprzedzającym ostatni, day żelázne okó, któreby ná haku drag zawieszony trzymać mogło, a ná końcu M, hak dla

trzymánia ciężarow. **Potrzebie:** Zawiesiwszy ná O, drag; zawiesz ná M, tyle ciężaru W, któryby w rowni postáwił część dłuższą P O dragá: áby jedná drugiey nie przeważála: y nápisz te funty ná O, przy zawieszeniu, (dla pámieci:) przestrzegając, áby ten ciężar był 10. 20. albo 30. funtow. Cżemu wygodzi ow zbytek dragá od trzech łokci, którego vrznąć potrzeba, dla wypełnienia wagi 10. 20. albo 30. funtow. **Po czwartem:** ná stronce mocney, iednak nie grubey, vwiąż ciężar, (iákiby zawieszony ná M, postáwił obadwá końcá w rowni,) w ten sposób, áby oko stronki związanej, mogło wolno chodźć po dragu. **Ná koniec:** przypisz do podziału D, pierwszego od O ku P, liczbę dwoiła ciężaru przywiązanego do stronki.

**Náprzykład:** jeżeli ciężar przywiązany do stronki, będzie 20 funtow; ná D podziałe dragá P M, przypisać potrzeba 40: ná wtorym E, 60: ná trzecim F, 80: ná czwartym, 100: ná G, 120: ná H, 140: ná K, 160: ná P, 180: jeżeli zaś ciężar przywiązany do stronki będzie funtow 30: ná D pierwszym podziale od O, przypisz 60: ná wtorym, 90: ná trzecim, 120: ná czwartym, 150: ná piątym, 180: ná szóstym, 210: ná ósmym, 240. A tak stánie gotowa waga ná funtow 240, to jest centnarow dwa, bez funtow 20.

Ktoby chciał wagę przysposobić ná większe ciężary. Ntech tyle przyda ciężaru do końca P dragu, któryby ná wyrownanie końca M, potrzebował ná M, półcentnará, to jest funtow 65: y niech do stronki przywiąże ciężar także, 65 funtow: y niech ná D, pierwszym podziale od O, przypisze centnar 1: ná drugim podziale, 2: ná trzecim, 3: ná czwartym, 4: aż do ósmego: Gdyż dragiem może zważyć takowym, centnarow 8.

Do tego, áby nie tylko mogli mieć wiadome funty dwudziestowe, trzydziestowe, albo same centnary; niech każdy podział dragá podzieli ná 10 części, áby mógł ważyć każdy piąty funt, jeżeli ciężar ná stronce, będzie ważył funtow 20. Albo ná części 12, jeżeli ciężar ná stronce, będzie ważył funtow 30. Albo ná części 16, jeżeli ciężar ná stronce, będzie ważył funtow 65.

**Używanie opisáney Wagi.** Zawiesiwszy drag ná oku O, v kobelice; y ciężar ná haku M, przytrzymując ręká końcá P dragá, pomykay stronki ziey ciężarem po dragu od O, ku P, poki nie stánie drag obciążony w mierze. A liczba nápisána ná dragu przy podziale, ná którym przypadnie stronká z swoim ciężarem, oznámi wagę ciężaru zawieszonego ná M. **Náprzykład:** jeżeli stronká pádnie ná podział, przy którym stoi liczba 180: będzie waga ciężaru W, wiszącego ná M, fun-



100 180. Jeżeli zaś stronką przypadnie, na którą część podziału pierwszego, wtóra, albo trzecia od O, ku P; przydaś do przypisaney liczby funtów 5, albo 12, albo 26, y tak daley.

Jeżelibyś potrzebował mieć wiadomość o szczególnych funtach z piąci; postarasz się o gwichty: jeden o funcie, drugi o dwóch, trzeci o trzech, czwarty o czterech: albo wiem gdy którykolwiek przyłożysz do ciężaru na M, według potrzeby, zawsze będziesz miał wiadomą wagę ciężaru, wytrąciwszy tyle funtów, wiele gwicht przyłożony waży. Miałoby tych gwichtów, gdy przyłożysz szelągów złotych 3, y groszy 10; będziesz miał funt 1: gdy złotych 6, groszy 20; będziesz funtów 2: gdy złotych 10; groszy 30; będziesz funtów 3: gdy złotych 13, y groszy 10; będziesz funtów 4: gdy złotych 16, y groszy 20; będziesz funtów 5: gdy złotych 20; będziesz funtów 6: y tak daley, aż do złotych 40, na 12 funtów. Albo użyjesz Nauki 27.

**PRZESTROGA 1.** Drag do wazenia niech nie będzie okrągły, ale ma trzy granie, aby się z wyma prawdziwey wagi stronką, nie zawieszala na bokach okrągłego.

**PRZESTROGA 2.** Aby się pisino nie mazało z czasem, mogą być sztuczki igiel powbiiane w podział, 1, 2, 3, 4, y tak daley.

**PRZESTROGA 3.** Kto zwyczajnymi beżmianami, co lekkiego wazy, nie wiele się oszukiwa: ale kto wielkie ciężary; może na kilku y kilkunastu funtów składować.

**PRZESTROGA 4.** Ktoby chciał dwa razy więcej takowym prostym dragiem zważyć. Niech przyda klubkę oiednym kotku, iaka jest P w Figurze 2. Tablice 1. przy Karcie 8. Niechże v spodu tej klubki przywiąże ciężar K, a podwiodszy pod kotkę P, linka mocna, jeden iey koniec przywiąże do końca M. dragą wygotowanego; a drugi, v kabełce: a tak stronką z ciężarem będzie wazył potomnicę tego ciężaru, iakoby drugiey nie było. Gdyż takowa klubka spodnia, według §. VIII. Nauki 3. tej Zabawy, gubi całe potomnicę iedne ciężaru.

Ktoby Dzwon iaki wielki chciał zważyć. Niech drzewo mocne a długie wymierzy na części 20, albo kilkanaście takich, iaka będzie iedna, między zawieszeniem Dzwona, a podporą drzewa. Dość będzie łokciowych. || 2. Niech na podporze na ktorej ma leżeć drzewo, da żelazo we trzy grani, zprytępionym na wierzchu grzbieciem; gdyż płaski podstawek y szeroki, nie wydałby prawdziwey wagi. || 3. Na drzewa długiego podziale pierwszym, niech także będzie blacha z rowkiem we szrodku, ktoryby rowek mógł ościsć na podstawku, y trzymać w miejscu drzewo, aby się albo

od Dzwonu, albo na Dzwon, nie zemknęło w wazeniu. || 4. Ciężar iaki wiadomy, słuszny, o 130 funtach, to jest o centnarze iednym (albo według wielkości dzwona cięższy) przywiąż na postronku mocnym cienkim, tak żeby oko iego zawiazane mogło się wolno pomykać po drzewie na podziały oznaczone. || 5. Ośadź drzewo na podstawku, żeby rowek blachy żelazny, stanął na grzbiecie żelaznym stojącym na podporze: y wynieś koniec dłuższy drzewa ku gorze, aby się krotczy schylił ku ziemi dla przywiązania dzwonu. || 6. Wyważ Dzwon od ziemi dragami, wdzwigując go potrosze, raz po iedney stronie, y podkładając podeń, drugieraz z drugiey; poki vcha iego nie staną trochę niżej podstawku. || 7. Vwiąż Dzwon v końca drzewa w łokieć od podstawku, y vmykaj albo przymykaj ciężaru wiadomego na postronku wiazanego po drzewie, poki drzewo z dzwonem y z tym ciężarem nie stanie wrowni: y naznacz liczbę podziału drzewa, na którym postronek z ciężarem wiadomym stanawszy, postawił wrowni drzewo: dziesięć, szesnast, albo dwudziest, albo ktora przypadnie. A będziesz miał pierwszą liczbę centnarow dzwona, dziesięć, szesnast, albo 20. Krom tej wagi, ktora samo drzewo zabierało. Ktora tak znaydziesz.

Opuściwszy Dzwon, y blachę spodnia odiawszy od drzewa; || 1. Przerzniey drzewo w pierwszym podziale, y zważysz osobno ten kłoc na którym dzwon był wiazany, w łokieć od podstawku; nánótuy osobno iego waga. || 2. Przerzniey drzewo na drugim podziale, pierwszym od podstawku, w łokieć od niego, y zważysz go osobno, z iego trocinami, nánótuy te waga. || 3. Przerzniey po trzecie drzewo na którym podziale od podstawku, y zważysz go osobno, z iego trocinami, te waga weimiy dwa razy, y wypisz pod pierwszego kłoca waga. || 4. Przerzniey na trzecim podziale drzewo, y kłoc waga z trocinami, trzy razy wzięta, wypisz pod pierwszym liczbami dwiema. || 5. Przerzniey tak wszystkie podziały drzewa, aż do samiego końca, y każdy z trocinami poważ; tyle razy wypisując iego waga, w którym porządku liczby, stał w całym drzewie; cztery razy, jeżeli kłoc czwarty od podstawku: pięć razy, jeżeli kłoc piąty: sześć razy, jeżeli kłoc szósty: y tak daley. || 6. Te wagi kłocow, krom napierwszego, przyczym był dzwon wiazany, zbierz w iedną summe y odejmij waga pierwszego kłoca ktory dzwon trzymał. A ostatek oznajmi wiele drzewo samo dodawało wagi.

Ktora liczbę gdy przyłączysz do liczby podziału, na którym postronek stanął, ied-



den wyławszy. Będziesz miał wagę dzwon-  
ną o kilkadziesiąt centnarów.

### Drugi Sposób.

**L** Vdwisarze ci co Dzwony leia, waża ro-  
botę swoię klubami dwoiłymi o trzech  
albo czterech kołkach: które ieżeli są o  
trzech kołkach, wymuią ciężaru 5, z sześci  
części, a iednę zostawia; ieżeli kołek w  
klubie spodniey będzie 4: wymuią z ośmiej  
części ciężaru, siedm. Iednak mają wprzod  
mieć wiadomą wagę oporu kołek w klubách.

### N A U K A XXVII.

*Czteremá gwichtami porównać rzeczy, od  
iednego funtu poczyniwszy, aż do  
Czterdziestu.*

**M** Iy naprzod, gwicht ieden funtowy: Dru-  
gi o trzech funtach. Trzeci o dziewią-  
ci, Czwarty o dwudziestu siedmi funtach.

Potym: na Tablicy następującej, znadź w  
pierwszey kolumnie liczbę funtow, które  
chcesz odważyć; pięć, albo 10, albo 38,  
&c. A gwichty przypisane podle tej licz-  
by funtow, we wtorey kolumnie, położ na  
prożney szalce gwichtowe; gwichty zaś  
w trzeciej kolumnie, ieżeli są przypisane,  
położ na drugiej szalce, na ktorey rzecz  
ważona byđ ma. Toż przydaway rzeczy  
iakię na szalkę ciężarową, poki wrowni,  
nie staną szalki: a będziesz miał tyle fun-  
tow rzeczy, ileś chciał.

**Náprzykład:** Chcąc pięć funtow odwa-  
żyć korzenia, bez gwichtu iakięgo. Ze przy  
liczbie 5, stojącej na pierwszej kolumnie  
Tablicy, iest napisany gwicht 9, na wtorey  
kolumnie; a na trzeciej kolumnie, są napi-  
sane gwichty 3, y 1; włożył gwicht o dzie-  
wiału funtach na gwichtową szalkę, a gwi-  
chty o trzech funtach, y o iednym, włożył  
na szalkę rzeczy ważoney. A tak dosypu-  
jąc korzeniem szalki, poki wrowni, nie stanie  
z gwichtem o dziewięci funtach, będziesz  
miał korzenia odważonego funtow 5.

**Drugi przykład:** Chcąc odważyć fun-  
tow 38. Ze w pierwszej kolumnie, poło-  
żoney liczbie 38, iest przypisana na wtorey  
kolumnie liczba gwichtow 27, 9, y 3; a na  
trzeciej kolumnie 1; włożył gwichty o dzie-  
wiału funtach na gwichtową szalkę, a gwi-  
chty o trzech funtach, y o iednym, włożył  
na szalkę rzeczy ważoney gwicht funtowy, y násy-  
pawszy korzenia, aż do porównania szalek,  
będziesz miał odważonych funtow trzydzie-  
ści y ośm,

### T A B L I C A

Czterech gwichtow pomiárkowá-  
nych do odważenia rzeczy, na  
czterdzięści funtow,

Liczba Funtow.	Gwichty prożney Szal- ki gwichtowe	Gwichty ktore mają byđ przydawane do rzeczy ważoney.
1	I	O
2	3	I
3	3	O
4	3* I	O
5	9	3* I
6	9	3
7	9* I	3
8	9	I
9	9	O
10	9* I	O
11	9* 3	I
12	9* 3	O
13	9* 3* I	O
14	27	9* 3* I
15	27	9* 3
16	27* I	9* 3
17	27	9* I
18	27	9
19	27* I	9
20	27* 3	9* I
21	27* 3	9
22	27* 3* I	9
23	27	3* I
24	27	3
25	27* I	3
26	27	I
27	27	O
28	27* I	O
29	27* 3	I
30	27* 3	O
31	27* 3* I	O
32	27* 9	3* I
33	27* 9	3
34	27* 9* I	3
35	27* 9	I
36	27* 9	O
37	27* 9* I	O
38	27* 9* 3	I
39	27* 9* 3	O
40	27* 9* 3* I	O

**Notuy.** Ze Cyfry w trzeci kolumnie zna-  
czą sam ciężar, bez przydania ktorego gwi-  
chtu.



Figura 1.

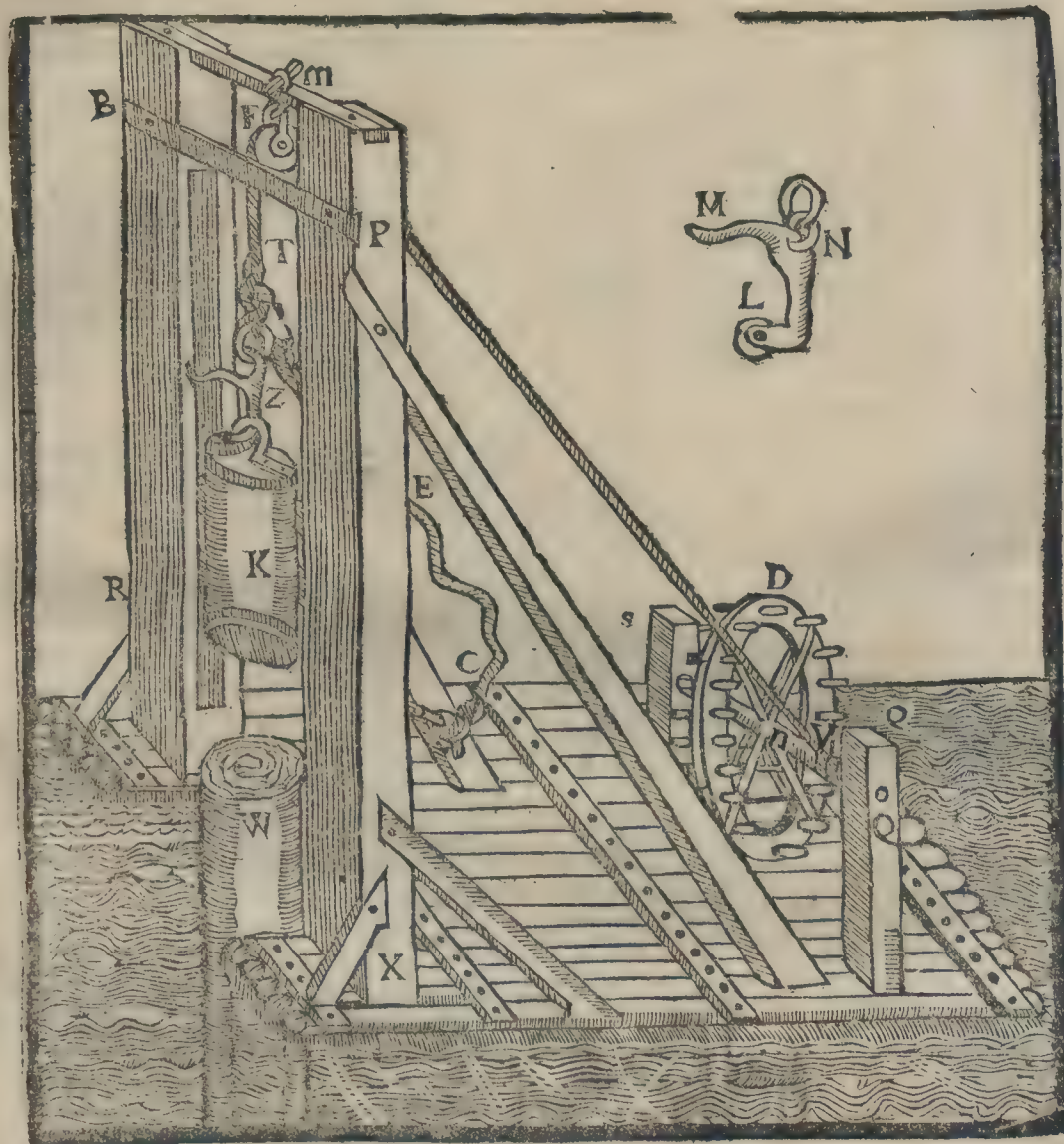


Figura 2.



**N A U K A XXVIII.**  
**Sposob dochodzenia Cieżaru Stuk Regularnych: Piramidy, Stupa, Stiany, Drzewa &c. nie biorac ich na wage.**

**T**A Nauka powszechnie sluzi wszystkim brytom, albo stukom Regularnym, iako Kostkom, Stupom czworosciennym, Piramidom okraglym, y graniastym, y wszelkim stianom, tak z cegly iako z kwadratu, y z prostego kamienia wystawionym, ktore sie calkiem wazyc nie moga.

**C**zterech rzeczy potrzeba do poznania cieżaru kazdey sztuki, albo bryly wielkiej regulárney, ktora sie calkiem wazyc nie moze. Naprzod z pilnoscia wyrachowac wedlug Nauki IX Zabawy XII. Geometyr Polskiego, pełność całej sztuki, albo bryly Regulárney: Potym: wyrobiwszy podobną brylę iaką mierną z takoweyże materiy, ćwierciową náprzykład; wyrachowac iakże iey pełność przez tęż Naukę IX Zabawy XII. Geometyr Polskiego. Potrzebie: Znaleść przez Dywizyę albo Dzielenie, ktorego czy Geometrá Polski, w Nauce 8. Zabawy 14. na Karcie 99. Części 3. wiele razy tą pełność máley bryly, znayduie się w wielkiej. Potczwarte. Zwazyć małą brylę na funty, y przemnożyć przez tę liczbę funtow, Kworusa albo Wierazę, znalezione przez Diwizyę. A produkt oznaymi cieżar wielkiej bryly, ktora sie calkiem wazyc nie mogła.

Náprzykład: Pełność Stupa albo Kolumny marmurowey, wedlug Nauki 9 Zabawy XII. Geometyr Polskiego. iest znaleziona łokci 10, w ktorych iest pełnych ćwierci 1280: gdyż każdy łokieć pełny, liczy ćwierci 64. A ćwierć marmuru takiego, niech cieży funtow 50. Zmnożyłszy funty przez 64, wynidzie cieżkość Kolumny, 64000 funtow, to iest centnarow 492.  $\frac{40}{130}$ .

**P R Z E S T R O G I.**

1. **I**felićby sie trąstła iaka frakcy; przydaś do znalezionej cieżkości Kolumny, waga Kwadratu ćwierciowego, raz. A będzieś bezpieczny, że waga albo cieżkość Kolumny, nie iest większa nádtę, ktoraś znalazł.

2. **M**ając iaka małą figurę pełną wiadomej cieżkości, zgadnąć moję, wieleby wazyła inśa figura, podobna danej wielkości, by kilkadesiat części wielksey od máley figury: wyrachowawszy iey pełność wedlug Nauki 18. Zabawy 12. Geometyr Polskiego.

3. **K**reby miał wiadomą waga Kwadraciku iakiego, a chciał przegęń dochodzić cieżaru Piramidy,

dom, Konusow, Walcow, y Stupow, z takieyże materiy; ma ie przemienić wedlug Nauki 24. Zabawy 12. Geometyr Polskiego, w Stup maiacy baze w Kwadrat doskonały: Toż znalazłszy tak tego Stupa, iako y Kwadraciku pełność przez Naukę 9. Zabawy 12. Geometyr Polskiego: wyrachowac wiele razow Kwadracik znayduie się w takim stupie: y tych razow liczbę pomnożyłszy przez waga Kwadraciku. Gdyż produkt opowie cieżar takiej figury pełney, ktora iest w stup przemieniona.

W ten sposob Architekt Dominik Fontana [ktorey Kolos postawił w Rzymie ná Watykánie w Roku 1586] znalazłszy stuki z Porphyru w kostke pięćdzioney, cieżar 87 funtow; a pełność Kolosu 10990 piędzi, doszedł je cęta wagę albo cieżar tego kolosu, wychodził ná funtow 956 130, ktore czynia centnarow 7354.  $\frac{110}{130}$ : rachuiac w centnar, funtow 230.

Także Wielebny Xiadz Kircher Societatis IESV, Piramidy Pamphilianowey, z pełności iey, w piędzi 16088, doszedł cieżkości funtow 929 856, ktore czynia centnarow 7152.  $\frac{96}{130}$ .

Aby się Architekt mógł informowac o dźwiganiu wielkich y cieżkich Máchin; przydam sposob postawienia Kolosu Rzymskiego, stojacego przed Świętym Piotrem.

Naprzod przerzeczony Architekt, fundament zmurował na kwadrat w ziemi, ktorego bok ieden miał 35. piędzi.

Ná tym fundamencie postawił wiazanie ze stupow ośmi, czterech po iedney stronie, a po drugiej czterech; wypuszczonych w ośm dziur w fundamencie ná to zostawionych, wysokich nád fundamencie około 120 piędzi, każdy stup miał miasość ná bok ieden, ze czworga drzewa zlozoney; piędzi cztery, a był związany ze czternastu dębow szorzniami, rzfami, y powrozami.

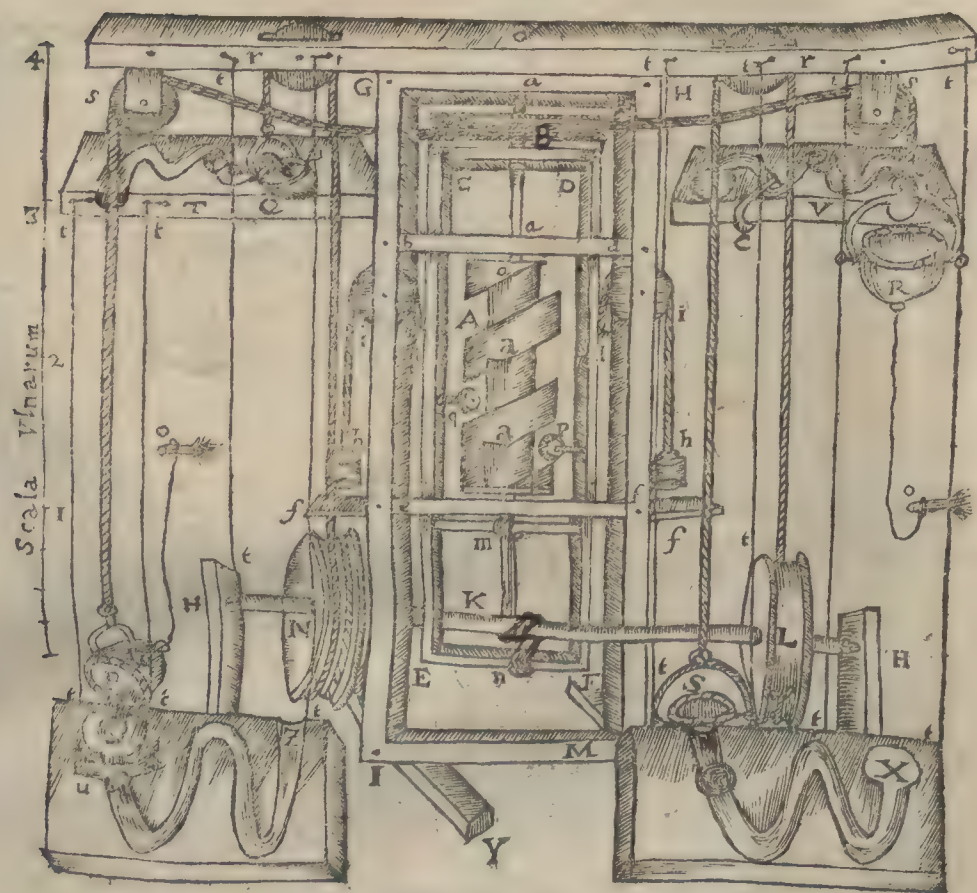
Te ośm stupow, ná wierzebu cztery tramy wiazaly, z przydaniem do nich poprzek drugich czterech, wiazacych owe spodnie. Ná tych tramach wisiato czterdziesté klub, o dwóch kółkach.

Nád to ośmiuśnych zaszczator podobnych pięt. wśm stupom, po bokach od fundamencie, aż do wierzebu ten budynek trzymáto. Kolos zaś sam, słama, wozami, y tarcicami obestany, a leżacy ná swoim łosiu potężnym drewnianym; miał strabow zelaznych 12 przypasanych do siebie potroynymi obrocami, do ktorych przyniazane były klub 40, o dwóch kółkach. Toż dla wyniesienia Kolosu roslawiono po trzech stronach kásarow ćietielskich o czterech dragách, y odyślu iednym, 40: y do kásarow obracania, dano ludzi 20, y koni parę.

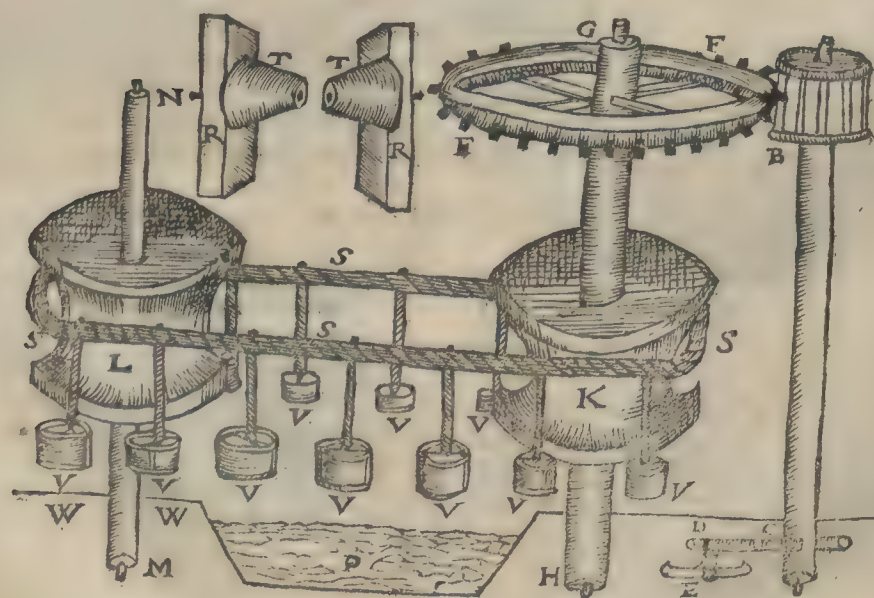
Zmógł kásar cieżaru 33000 funtow, to iest centnarow 253.  $\frac{110}{130}$ . Aby kásarow 40, zdolaly funtam



Figurá 1.



Figurá 2.



funtom 1 320 000. która siła przechodziła ciężar Kolosu nyskiego, na funtow 1 000 120. obrócanego żelazem, z żelazami, z klubami, z tarczami, y obrotami [którego przydatku nązbierano się na 50 000. funtow] przechodziła mniej funtami 31. 870.

Nakoniec: pięć wag z drzewa, iakby drągów dźwigalnych, na początku przydana. Tak tedy nysko sporządziwszy Architekt Roku pamiętnego 1586, wag piątą, kątów 40, końmi 80, ludźmi 900. Kolos do góry wyniosł, y na swojej bázie postawił.

Dwunastą obrotów walców Kątów, Kolos podniósł się na dwie pięćsi od groble, na to równo wysypał z postumentu Kolosu. A sześć set dwudziestą ośmiu obrotów, stanął na swoim miejscu.

### N A U K A XXIX.

Jako rzeczom ciężkim wzięwa ciężaru w wodzie?

Kulá żelazna, która na powietrzu waży vncyi 19: w wodzie waży 15.

Kulá Ołowna tyłaż, na powietrzu waży vncyi 31: w wodzie 27.

Kulá Marmurowa trochę mnieysza, waży na powietrzu vncyi 7: w wodzie 5.

Mosiąc przedni, na powietrzu 16: w wodzie 12.

Srebro, na powietrzu 125: w wodzie 113.

Miedź na powietrzu Karatow 65, y granum 1. w wodzie Karatow 50, y granow 1.

Złoto Szkutow Włoskich, na powietrzu waży 66. gran: w wodzie 62.

Złoto cekinow Weneckich, y Czerwonych złotych Węgierskich na powietrzu, Karatow 17: w wodzie 16.

Złoto w Szkutach Francuskich, na powietrzu gran 67: w wodzie 66.

Złoto Koronne, na powietrzu gran 67. w wodzie 64.

### N A U K A XXX.

Proporcya ciężaru Likworow, pod jedną miarą,

Woda morska, do słodkiej, mają swoją wagę, iako 90. do 74.

Wody słodkiej ciężar, ma się do wagi popiołu, iako 74. do 72.

Wino białe do Oliwy, iako 72. do 70. Do piwa, iako 30. do 33.

Wino do wody: iako 30 do 31.

Oliwá do tegiej gorzałki, iako 7. do 6. dla tego tonie w gorzałce.

W statku biorącym lotow 6 Oliwy, woda jest cięższa kwint pultorey.

Oliy iniały w tymże statku, przeważał Oliwę połkwintą.

Pytanie: jeżeli który likwor może tyleż ważyć stojący w rurze, iako zakupiony? odktadam do Zábawy trzeciej.

### N A U K A XXXI.

Impet albo siła młota, siekiery, &c. zgadnąć.

Zawieś drąg prosty, mocny CE, na M, tak żeby końce C, y E, stąnęły równo horyzontalnie, to jest poziomicie. Potym do końca C, przywiąż statek iaki



H, y węń poty przysypuy piasku, poki od wderzenia młotem T, w koniec E, będzie się podnosił statek H. A gdy impet młota przestanie podnosić statek H, zważysz statek H z piaskiem, bądźiesz wiedział impet młota.

### N A U K A XXXII.

Nie każdy ciężar może być przemysłem ludzkim przemożony.

Pelne takowej propozycji Księgi: Wszelki dany ciężar daną siłą przemoc: z której to konieczności idzie, że cały ciężar równy, mogłoby kto funtem jednym przeważać. Fundament tego zdania biera z wielkich sił drąga dźwigalnego, y Máchin niektórych o dwóch albo o trzech siłach: rozumując iż kto by zajął drąg dłuższego, albo sporządził Máchin o więcej a więcej sił y kot, tymby większemu a większemu zdołał ciężarowi. Lecz na to wzgląd mieć potrzeba, że drąg dźwigalny dłuższy na półdiameter ziemi, gdyby go Pan Bog tak długi stworzył, ciężaru zawieszonego na dłuższym końcu, nie wtrzymalby prosto, na dot, y równo odległo podstawkowi, aleby się takowy ciężar podniósł na gradusow 45. ciężar do centrum wszech rzeczy: a na długim drągu na trzy dyamenty ziemi, byłby ciężar zawieszony na dłuższym końcu drąga, odległy od niego tylko gradusow 9, y minut 27. ciężar ku centrum wszech rzeczy, po sekantie gradusow 80. y minut 33. Na długim zaś drągu w dziewięć dyamentow ziemi, ciężar powieszony, byłby tylko od drąga odległy, 17 minut. Iaki sposób ciągnięcia mato by przemagał ciężaru na drugim końcu drąga zawieszonego, ciągnąc drąg koniec dłuższy do podstanku. Drąg też wtory dźwigalny, gdyby nim



nim kto przy samym podłożu na bardzo subtel-  
ney nitce zawięziona ziemię dźwigał: prawdą  
żeby ją utrzymał w miejscu: aleby iey na punkci-  
k jeden podpadający pod wzrok ludzki nie podniósł;  
y trzeba by dwóch cudów: jednego, aby nitka pra-  
wie w subtelności nie rozdzielna; ziemię dotrzy-  
mała: Drugiego, aby podłożek tejże subtelności,  
ziemię całą wytrzymał. Gdyby taka multiata  
była bliskość między nitką trzymającą ziemię, a  
podłożkiem; iakoby się miał ziemię ciężar, do dźwi-  
gającego, którego ciężaru wielkość wnet wznosi.

Machina także wszelka, im ma więcej siły y  
koł, tym oporem czopów w gniazdach swoich, na  
których się w nią obraca, y zębów kołowych, z  
gwinami siły; ciężaru więcej przydaje. Za-  
czym aby się kto nie zawiodł na takim zdaniu, że  
każdy ciężar dany siłą przemoc może: ta Nauka,  
wyrachowawszy ciężar ziemi całej; pokazuje  
rzecz byś niepodobna przemysłowi ludzkiemu, cięż-  
zar wielki, równy albo znacznie mniejszy od zie-  
mie, podźwignąć.

#### Wyrachowanie ciężaru zupełney ziemi.

**N**aprzód: Wiedzieć potrzeba że ziemia  
ma dyamentru, albo głębokości mil  
1718. Gdyż gradusowi iednemu niebieskie-  
mu, równa się mil polskich 15. na iakich  
gradusów 160, dzielią Astronomowie krag  
całego nieba. Ma tedy, obwodu swego mil  
5400; z którego [według własności 182. Zaba-  
ny 6. Geometry Polskiego, która stanowi pro-  
porcyę obwodu cyrkułu do Dyamentru: 22  
do 7.] wychodzi Dyamentr ziemi mil  
1718  $\frac{4}{22}$ . Która frakcyę dla snadniejszego ra-  
chunku Geometrowie opuszczają.

**Pomysł:** Vmowmy, że w ziemi cięższe  
minery y kamienie, wydolają ciężarom lże-  
jszym, wodom y lochom próżnym, których  
dosyć we wnętrzościach ziemnych.

**Potrzebie:** Niec bryła ziemi okragley  
mająca Dyamentr, albo wysokość, na po-  
łowierci łokcia, iakich 8 rachujemy w łokciu,  
waży funtów 3.

To założywszy postępuję do wyracho-  
wania ciężkości całej ziemi tym porząd-  
kiem.

1. Sferę albo kulę ziemi, która ma dy-  
amentru połowierci łokcia, waży funtów 3.

2. Sfera albo kulę ziemi, która ma dy-  
amentru ośm połowierci, to jest łokieć ieden,  
cały, ważyć musi funtów 1536.

Gdyż kule mają między sobą propor-  
cyę tryplikowaną swoich Dyamentrow, we-  
dług własności 220. Zaban 7.6. Geometry Polskie-  
go. A między 1, a 8, tryplikowana pro-  
porcyę jest 512. Która się znajduje między

Architekt. Księga 1.

bryłami pomierzonymi, według długości, sze-  
rokości, y wysokości. Iako tu 8 połowier-  
ci, wprowadzone w szerokość, dają płaszczy-  
znę, 64 połowierci. Te zaś wprowadzone  
w wysokość ośm połowierci, dają pełność  
Sfery [mającej dyamentru na 8 połowierci]  
512 połowierci. Czytaj o proporcji tryplikowa-  
ney, Geometry Polskiego w Księdze 1. Księga XI.  
Miawszy tedy liczbę Sfer połowierciowych  
512, które wypełniają Sferę łokciową; gdy  
przez 3 funty przemnożylicz liczbę 512:  
będziesz wiedział, że Sferę łokciową zie-  
mie, waży funtów 1536.

3. Miłowa w Dyamentr Sferę, (to jest w  
łokci 15 000,) do łokciowej Sfery, tryplik-  
owaną proporcją ma.

3 375 000 000 000.

Iako doświadczysz gdy 15000 łokci,  
zmnożylicz przez 15000, y produkt 225  
000 000, przez też 15000.

Te zaś łokcie miłowej Sfery

3 375 000 000 000.

multiplikowane przez funtów 1536 Sfery w  
ieden łokieć; wydadzą funtów Sfery miło-  
wey: 5 184 000 000 000 000.

4. Sfery mającey Dyamentru 1718 mil [ia-  
ki jest wzdłuż Dyamentr ziemi] do Sfery  
mającej Dyamentru na miłę iedną, propor-  
cyę tryplikowaną, jest mil 5 070 718 232.  
Gdyż 1718 multiplikowane w się, czynią  
2951 524; y ten produkt multiplikowany  
przez 1718; czyni 5 070 718 232: które  
mile przemnożylicz przez funty za-  
wierające się w Sferze ziemney, mającey  
dyamentru na miłę, to jest przez 5 184 000  
000 000 000; dają funtów 26 286 603 314  
688 000 000 000 000. Tyle tedy funtów  
waży ziemia cała,

Ieżeli ię chcesz ważyć na centnary Krá-  
kowskie, zawierające w sobie funtów 130:  
znaydziesz centnarów w całej ziemi, 204  
204 640 882 115 384 615 384  $\frac{80}{110}$ .

Tak wyrachowawszy ciężar ziemi; iá-  
two osądzić, ieżeliby przemysł ludzki zie-  
mie, albo iaki ciężar równy ziemi mógł wy-  
nieść ku gorze, byle było gdzie stać? Twier-  
dzą niektorzy, żeby takowy ciężar waga  
iedną przemoc mogli. Lecz iá bezpiecznie  
mowie; choćby kto tak wiele zażył wag,  
iako jest calow, w całym okręgu ziemi; to  
jest 1944 000 000, długich po 429 mil Pol-  
skich; y gdyby każda waga przemagała fun-  
tów 10 000 000 000; to jest centnarów 7 692  
307 (dając ciężkości siłmy każdej wadze  
mniejszej w kostkę na półłokcia, centnarów 6  
444 681, to jest każdemu łokciowi wagi, cen-  
tnar, y zawieszając na końcu dłuższym wagi,  
centna-

E.



centnarow 1 247 625) tylkoby zmogł fun-  
tow 1944 000 000 000 000 000 : á zostáloby  
funtow 26 186 601 370 688 000 000 000 000  
do dźwigánia.

Ze okrag ziemie, nie ma wiecey calow tylko  
1944 000 000 : tak myráchueś. Okrag ziemie liczy  
mil 5 400: záczyz tokci (15000 ráchueś w mile  
iedné) 81 000 000. Ktorez mulyplikowane przez 24  
cale, wiele ich iest w tokciu) dáta calow 1944 000 000.

Notuy 1. Ze w rýwáníu wag w tak wiel-  
kiej liczbie 1944 000 000; potrzebáby wagi rozporza-  
dzić na 24 kregi rózne. w rýz á w rýz nad soba sto-  
iace; tak wielkie, iáki iest obrwóć ziemie, áby ná  
kázdym kregu bylo wag 81 000 000, ile iest tokci ob-  
wodu ziemie; y jeby liny od nich wíśace w licze-  
bie 1944 000 000, miały na cal ieden (ktoreby ná ho-  
ryzoncie ziemie, iedná wedle drugiey, one opáśowały,) z-  
mieścić sie mogły

2. Potrzebáby wag dlugich po tokci 6 444  
682 od rostawku do końca dluzszego; á do krot-  
szego tylko tokcieć.

3. Dluższe bydy nie mogá, gdyz w zámierzo-  
ney dlugosci obrocone ku centrum, do kupy sie sch-  
dza z iednego kregu. Ca tak myráchueś. Ob-  
wodu ziemie iest tokci 81 000 000: Ktorey liczeby po-  
łowica, dáta okreg ná tokci 40 500 000: á tego okre-  
gu dyámetr iest tokci 12 880 636. Który wýmierz  
z dyámetru ziemie dlugiego ná tokci 25770000; zo-  
stanie od całego dyámetru ziemie, tokci 12 889 684:  
á tych połowica 6444 682 dá dlugosc wag przypadá-  
jących podlé siebie dluzszymi końcami.

Z tych trudności kázdy ofadzi, że pod-  
nieśienie ciężaru rownego ziemie, ábo samey  
ziemi, waga iedná, przechodzi wszelki prze-  
myśl ludzki.

Toż rozumiey o Klubách y Káfárách.  
Bo iezeli Architekt Dominik Fontáná w Ro-  
ku 1586, do wynieśienia pirámidy Wátykań-  
skiej, wázacey funtow 1 320 000 (ze wśzytkie-  
miej przelzkodami, przyczyniającymiej  
ciężaru) potrzebował klub 80, odwoch koł-  
kách, Káfárow 40, wag z drzewá wielkiego  
5, koni 80, ludzi 800. Pewnie do ciężaru  
ziemie, iáki iest obráchowany, potrz bo-  
wałby Káfárow 796 561 730 808 717 272 717.  
Klub y koni tyle dwoie: ludzi tyleż dwa-  
dzieściá razy, to iest 1 593 127 471 617 454 545  
454 540, ktorzy gdziezby staliż poniewaz  
plác zupełnego okregu ziemie, ma tylko to-  
kci płaskich 1 087 370 000 000.

Ktoby ná koniec spodziewał się podźwi-  
gnąć ziemie szrobami y kołami; niech się ná  
to obeyrzy, że choćiazby dziewiąćia szrob  
y koł związanych w iedną máchine, (z kto-  
rychby kázda szrobá zmogła funtow 1000)  
zdolał funtom wiecey niż ziemia wázya  
to iest funtom 1000 000 000 000 000 000  
000 000 000, wízakże potrzebowałby ná ie-

dno obrocenie wału, ostatniego koła, lat.

$$\frac{228\ 310\ 501\ 283\ 105\ 012\ 831}{220000} = 103777455$$

obracając korbę pierwszey szrobey tyśiąc  
rázow ná godzinę, á 12000 przez dzień ie-  
den.

### N A U K A XXXIII.

Wiele wbywa ciężkości ciężarowi pod go-  
re ciągnionemu ná kołkách dwoch ál-  
bo czterech, od tey, ktora wáży sam  
w sobie? To iest: Wiele pocho-  
dziłość płászczynny gubi cie-  
żaru, z tego ktory sam  
w sobie ma?

T Akowe pytanie, że napewniey doświád-  
czenie rozwiązać może; troie ich podaę.

#### Doświádzczenie 1.

Gdym deskę CT z ciężarem funtowym  
ná kołkach dwoch ofadzonym, podniośł  
końcem T, od horyzontu DE, ná dwa  
gradusy, ábo stopnie, iákich w kwadransie,  
90. liczymy; ten funtowy ciężar ná koł-  
kách H, wciągnęła wncya iedná K, iákich  
iest 16, w iednym funcie. Záczyz wbyło cięż-  
zaru wiecey niż wncyi 15.

Gdym deskę CT, podniośł od D, trze-  
má stopniámi; funtowy ciężar ná H, prze-  
ciągnęła ná K, wncya iedná, y dragm czte-  
ry, iákich iest ósm w wncyi. Záczyz wby-  
ło ciężaru z funtu iednego, wiecey niż vn-  
cyi 14. y poł.

Gdym deskę podniośł czteremá stopniá-  
mi; funtowy ciężar wciągnęła wncya iedná, y  
dragm siedm. Záczyz wbyło ciężaru vn-  
cyi 14. y dragmá iedná.

Gdy pięćią stopni; ciężar funtowy do  
wciągnięcia potrzebował wncyi dwoch cá-  
łych, to iest: ósmey części siebie samego.  
Gubił tedy siedm części.

Gdy dziesięćią stopni deská była wy-  
nieśiona iednym końcem; poćiągnęły cięż-  
zar funtowy, po tak wynieśioney desce, vn-  
cye trzy. Wbyło tedy ciężaru wncyi 13.

Po wynieśioney desce ná piętnaście sto-  
pniow; poćiągnęły ciężar wncye cztery, y  
dragm pięć. Wbyło tedy ciężaru Vncyi XI.  
y dragm 1.

Po wynieśioney desce ná 30 stopni; cięż-  
zar poćiągnęły wncyi ósm, to iest: połowi-  
cá ciężaru. Záczyz, wbyło wiecey cięża-  
ru niż połowica. Gdyzby połowica nie w-  
ciągnęła połowice rowney.

#### Drugie Doświádzczenie.

N A wozku máłym o czterech kołkách o-  
śadziłem ciężar trzy funtowy; y posta-  
wilem

Figura 1.  
Tablice 6.  
przy Kó-  
cie 20.



wilem go na desce CT, położoney horyzontalnie. Tedy po gładkiej desce ciężar o trzech funtach, pociągnęły vncyi 5. y 1 część ze czterech: iákich w iednym funcie iest 16. Zaczynam porównanie, wózek gubił ciężaru części całych 8. á zostáwował ciągnącemu tylko część dziewiątą y iedną ze 7. Ponieważ 5. y 1 część ze czterech, znayduie się w vncyiach 48, [ile ich iest we 3. funtach] rázow 9, y iedną ze 7.

2. Wyniozłszy deskę na gradusow 5; też trzy funty na wozku, były pociągnięone do gory, od vncyi 9, y iedney części ze 4: y tak deska dźwigała ciężaru części 4, á ciągnący piątą, y 7. ze 37.

3. Wyniozłszy deskę na gradusow 10; trzy funty, były przeciągnięone od funtu iednego.

4. Wyniozłszy deskę na gradusow 15; trzy funty, były pociągnięone od funtu iednego, y vncyi 5.

5. Wyniozłszy deskę na gradusow 20; trzy funty, były pociągnięone od funtu 1. y 3. ze 4.

6. Wyniozłszy deskę na gradusow 25; trzy funty, były pociągnięone od funtow dwoch, y vncyi iedney.

7. Wyniozłszy deskę na gradusow 30; trzy funty, były pociągnięone od półtrzech funta.

8. Wyniozłszy deskę na gradusow 35; trzy funty, były pociągnięone od funtow 3.

9. Wyniozłszy deskę na gradusow 40; trzy funty, były pociągnięone od funtow 3 y 1, ze 4.

10. Wyniozłszy deskę na gradusow 45; trzy funty, były pociągnięone od funtow trzech, y vncyi 6.

### Doświadczenie III.

**P**O desce gładkiej wyniesionej na gradusow 5. kołko od kluby żelazne, odlewane, wążce funtow 8. y łotow 10. iákich w funcie rachują 32. dało się pociągnąć od funta iednego, y łotow 2. Zaczynam kołko gubiło na zchyloney desce wprzerzeczony sposób, więcej niż funtow 7. łotow 8.

Po wyniesionej desce na gradusow 10. dało się kołko pociągnąć funtom iednemu, y łotom 24. Zaczynam kołko, ciężaru swego gubiło, więcej niż funtow 6, y łotow 18.

Po wyniesionej desce na gradusow 15. dało się kołko pociągnąć funtom półtrzech. Zaczynam gubiło z ciężaru swego, więcej niż funtow 5. łotow 26.

Po wyniesionej desce na gradusow 20. dało się kołko pociągnąć funtom trzemá, y

łotom 8. Zaczynam gubiło z ciężaru swego, więcej niż funtow 5, y łotow 2.

Po wyniesionej desce na gradusow 25. dało się kołko pociągnąć funtom czteremá, y łotom czterem. Zaczynam gubiło z swoiey ciężkości więcej niż funtow 4. y łotow 6.

Po wyniesionej desce na gradusow 30. dało się kołko pociągnąć funtom 4. y łotom 24. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey, więcej niżeli funtow 3. y łotow 18.

Po wyniesionej desce na gradusow 35. dało się ciągnąć kołko funtom pułsołstom. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey więcej niżeli funtow 2. y łotow 16.

Po wyniesionej desce na gradusow 40. dało się kołko ciągnąć funtom 6. y łotom 8. Zaczynam gubiło z ciężkości swoiey więcej niż funtow 2. y łotow 2.

Po wyniesionej desce na gradusow 45. dało się kołko ciągnąć funtom 7. Zaczynam gubiło z ciężaru swego więcej niż funt 1. y łotow 10.

*Aby każdy mógł czynić podobne doświadczenia, bez wielkich zamodow na wśelákíe anguty, przydamam sposób ktoręgom zájęt w poprzedzającym Doświadczeniu.*

*Wziatem naprzód deskę gładką, długá na półtora łokcia, to iest na calow 36: Gdyż łokieć ieden dzieli się na calow 24. Zaczynam półtora łokcia, na calow 36.*

2. Na iednym końcu przyprawiłem klubkę z kołkiem iednym, wolno się obracającym.

3. Wziatem kołko od kluby Cietelskiej, żelazne, wążce funtow 8. y łotow 10: iákich 32; rachują Aptekarzy y Korzennicy, w iednym funcie.

4. Przez środek tego kołka przepuściłem waleczek drewniany, v ktoręgo cienięiny, przyniatiem ieden koniec snurka máiácego przy drugim końcu szalkę, funt ieden wążca: y przewiesiłem ten snurek przez klubkę przybita do deski

5. Postawiłem synus cały, calow 36: według miary długości deski, po ktoręj wziatem doświadczenie czynić: y jebym miał gotowá miarę albo długość podpor potrzebnych deski, do qbranych angutow na gradusow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45: Wyrachowatem synusy krzyżowe pomięniowych angutow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Czyniąc: iáko synus cały z Tablice Synusow, cząstek 10000; do synusá 871. angutu gradusow 5. Tak synus cały calow 36, do czwartego. Także:

Iáko synus cały do synusá angutu gradusow 10: tak synus calow 36, do czwartego. Y tak dálej postępując, wyrachowatem synus krzyżowy angutu gradusow 5. calow  $3\frac{1}{10}$ . Angutu gradusow 10. wyrachowatem synus, calow  $6\frac{2}{10}$ . Angutu gradusow

15. znalazłem synus, calow  $9\frac{3}{10}$ . Angutu gradusow

E. 2.

20, zna.



20. znalazłem synus, calow  $12 \frac{3}{10}$ . Angulu gradusow  
25, znalazłem synus, calow  $15 \frac{2}{10}$ . Angulu gradu-  
sow 30, znalazłem synus, calow 18. Angulu gra-  
dusow 35, znalazłem synus, calow  $20 \frac{6}{10}$ . Angulu  
gradusow 40, wyrachowałem Synus, calow  $23 \frac{1}{10}$ .  
Angulu gradusow 45, wyrachowałem synus, calow  
 $25 \frac{4}{10}$ .

6. Wymażylem deske szrodwaga ná stole, po  
ktorey mialem doświadczenie czynić, żeby horizon-  
talnie stała.

Tóż ná końcu samym miary półtorá łokcia,  
podniozłem tej deski ná calow  $3 \frac{1}{10}$ . aby miał  
ángut 5 gradus 5: y postawiwszy kotko żelazne ná  
niej, ciężące samo przez się funtow 8. y łotow 10;  
przyłożyłem łotow 2, do balki wiszący ná klubce, y  
wajacey funt jeden: który ciężar funt 1. y łotow 2,  
przemógł kotko żelazne, y toczył ie po desce wynie-  
sionej ná gradusow 5: y nánotowałem; że funt 1. y  
łotow 2 przemógł funtow 8. y łotow 10, po desce  
wyniesionej ná gradusow 5.

7. Wyniozłem deske ná calow 6.  $\frac{2}{10}$ . aby m  
miał ángut gradusow 10: á przydawszy do balki ło-  
tow 24. pociągnąłem po desce kotko żelazne: y ná-  
notowałem funt 1. y łotow 24.

8. Wyniozłem deske ná calow  $9 \frac{3}{10}$  aby sta-  
nęła wyniesiona ná gradusow 15. po ktorey wynio-  
sności pociągnione jest kotko od funtow półtora, to-  
m nánotowałem.

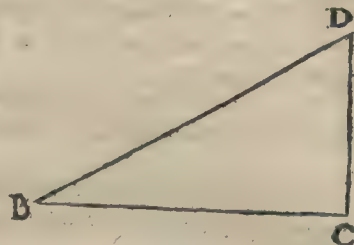
9. Wyniozłem deske ná calow  $12 \frac{3}{10}$  to jest  
ná gradusow 20, y pociągnione jest kotko od fun-  
tow 3. y łotow 8.

10. Wtenże sposób dla wyniesienia deski  
ná gradusow 25, podstawiłem pod koniec deski pod-  
porę długą calow  $15 \frac{2}{10}$ . Dla wyniesienia deski  
ná gradusow 30. podstawiłem podporę długą ca-  
low 18. Dla wyniesienia deski ná gradusow 35.  
podstawiłem podporę długą calow  $20 \frac{6}{10}$ . Dla wy-  
niesienia deski ná gradusow 40, użyłem podporę  
długiej calow  $23 \frac{1}{10}$ . Nákoniec dla wyniesienia  
deski ná gradusow 45: użyłem podporę długiej calow  
 $25 \frac{4}{10}$ .

A tym sposobem bez kwadransá, odprawi-  
łem podnoszenie deski ná obrane ánguty; y do-  
świadczyłem wiele ciężkości swojej traci ciężar  
prowadzony ku gorze po wyniesionej płaszczyźnie.  
Który experiment pragnącym wiedzieć doskonała  
kita sroby, wielce jest potrzebny.

Króćm Doświadczenia, aby mogła być  
powszechnia miara doskonała wbywania ná

płaszczyźnie wyniesionej, tej ciężkości  
którą same w sobie mają ciężary; bardzo  
wątpię. Gdyż im większy ciężar idzie po  
płaszczyźnie gorzyściej, tym większej siły  
potrzebuje ná swoje prowadzenie, w różney  
znacznicy proporcji, od tej, która jest samych  
ciężarów. Wszakże blisko prawdziwą miarę  
możemy brać z tryángułu krzyżokątne-  
go B C D. Ponieważ według Steuinum lib: 1:  
Stat: proposi: 19. tak się ma ciężar sam w sobie



do włżenia tegoż ciężaru ná płaszczyźnie  
pochodzącej; iako tryángułu krzyżokątne-  
go B C D, ścianá B D zawierająca ángut  
krzyżowy C, do ściany C D, krzyżowej  
samemu Horizontowi B C. Od tego zda-  
nia nie daleko chodź doświadczenie trze-  
cie poprzedzające. Ponieważ pominawszy  
infe podniesienia, ná infe ánguty: w po-  
dnieśieniu B D, deski ná 30. gradusow, kot-  
ko ośm funtowe, y łotow 10. ciągnione po  
desce; dąto się ciągnąć funtom czterem, y  
łotom 14. Proporcya też linii C D, w  
tryángule B C D, do linii pochodzącej B  
D, jest iako 1. do 2. Gdyż synus ángułu  
gradusow 30, z Tablice Synusow, jest części  
1000. iakich synus cały, to jest pochodząca  
linia B D, 10000. Zaczynam ciężarowi ośm  
funtowemu, y łotow 10. ma wbyć ná desce  
B D, funtow 4, y łotow 5, która propor-  
cya, tylko 19 łotow się różni od tej, któ-  
rą zachowało doświadczenie. A wielkie jest  
podobieństwo; że ciężar ośm funtowy, y ło-  
tow 10, potrzebował ná swoje pociągnięcie,  
łotow 19, według doświadczenia.

#### Z tych Doświadczenia.

Notuy 1. Wiele ciężaru robotnik może pro-  
wodzić takimi, albo kára po Stadze, ná pietna-  
ście, dwadzieścia, trzydzieści stopniow, wyniesio-  
ney?

Notuy 2. Ze zé takowym doświadczeniem  
blisko zgadnąć możesz, wiele koniom przybywa cięż-  
aru pod gorę, byle była równa, á nie błotna.

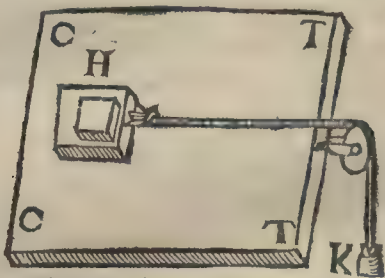
Notuy 3. Iako możesz wiedzieć wiele sro-  
bá gubi ciężaru gwintow swoich pochodzących,  
gdy kotko po niej chodź.



N A U K A XXXIV.

*Włokąc ciężar ku gorze bez kółek, zgadnąć, wiele go przybywa nad to, co sam w sobie waży.*

PO rownym gładkim miejscu, pospolicie znacznie vbywa ciężaru, gdy go kto ciągnie, y bez kółek. Lecz ku gorze ciągniętego część ciężaru pozostala, wraca się do swoiey ciężkości, tym większey, im ostrzeysza gorą: tak iż z doświadczenia, (które samo, pytaniu tey Nauki może doskonale dosyć vczynić) trzy funty H po desce C T, horizontalnie położoney, mogą być pociągnięte, od trzech części, ze czterech,



funta iednego na K. A wyniosłszy deski C T, ściągając iedną T, na gradusow 9, y minut 35; te trzy funty H, nie były pociągnięte, aż od funtow dwóch.

Wyniosłszy zaś deskę na gradusow 10, y minut 28; trzy funty były pociągnięte od funtow 2, y iedney ćwierci funta.

Wyniosłszy ieszcze deskę na gradusow 30; ciężar trzyfuntowy był pociągnięty od trzech funtow.

To Doświadczenie vczynić możesz według sposobu Doświadczenia trzeciego, Nauki poprzedzającego. Albowięc vchodząc rachowania; wezmiesz deskę niekrotszą na półtora łokcia, y naznaczywszy na niey punkt w półtora łokcia; gdy na tym punkcie, podeprzesz deskę, iednym końcem podniesioną, podporą długą na ćwierć łokcia; zaś wrze deską, z horizontem ánguł gradusow 9, y minut 35. Gdy podniesiesz deskę podporą na półłokcia długą; będzie deską wyniesiona na gradusow 19, y minut 28. A gdy podniesiesz deskę na trzy ćwierci łokcia; zaś wrze ánguł z horizontem gradusow 30.

Albowiem: iako C T, długość deski, do podpory, w ćwierć iedną łokcia: tak synus cały, do synusa krzyżowego, który w tablicy synusow stoi przy gradusach 9, y minutach 35.

Także: iako ćwierci 6, długość deski C T, do dwóch ćwierci łokcia iednego: tak synus cały, do synusa krzyżowego. Który w Tablicy synusow stoi przeciwko gradusom 19, minutom 28.

Nakoniec: iako ćwierci 6, do trzech: tak synus cały, do krzyżowego, z którego w tablicy synusow, znajdziemy ánguł gradusow 30.

N A U K A XXXV.

*Ciezar ktoremu wiele ludzi nie zdola, tak vżyć, żeby go dziecie iedno przemoc mogło, bez dragą dźwigalnego, bez Klub, Koł, y Szrob.*

Rzecz się zda nie podobna na pozor, lecz prawdziwa w pewnych okazyach.

1. Sposob. Każ skrzynię z moenych y mięszych forsztow zrobić, żeby wszystkie ścieśńcia były dychtownie związane, y zklione, żadnego dechu nie przepuszczając. Potym w iednym boku, przypraw syryngę E F C, na kształt Sikawki, to jest rurę na skroś przewiercianą, mającą przy tym końcu C, który będzie w skrzynię w prawiony, animellę, albo zaporkę skorzaną, z blachą otowną, mnieyszą niż skorka, iaka jest F, ktoraby się od F, ku E, otwierała wolno; a we środku, stępel M N, przewierciany także na skroś przy N, mający animellę drugą, podobną pierwszey F, ktoraby dychtownie y zupełnie chodził od E, do F. Tym stępem z początku dziecie może powietrze wyciągnąć z skrzyni a pochwili kilkanaście ludzi dużych, wyciągnąć go z rury nie zdusią. Gdy zaś taką skrzynię dziecie przewierci świdierkiem; stępem snadno będzie mogło robić.

Drugi sposob. Czytaj w Zabawie 3, Architekta.

N A U K A XXXVI.

*Ciezar który zawieszony, utrzymać sie nie może; przydaniem ciężaru nowego, nie tylko się utrzyma, ale y ku gorze podnieść.*

Wźmiej drewnisko C T, długie na palec, y przy iednym końcu T, wepchnij koniec noża ciężkiego N, tak żeby noż zdrewniskiem zawierał ánguł albo węgiel, krzyżowy albo ostry,

Gdy drewnisko z nożem zawiesznie na C; nie wpadnie. Ktoreby samo bez noża wpadło. W tenże sposob drewnisko odzierzy się na palcu, gdy dwa noża rowne, przeciwnie sobie zatkaniesz, tym rowniey ku gorze stojąc, im ánguł między nożami a drewniskiem będzie ostrzeyszy. Tym zaś bardziey ku ziemi się chylać, im ánguł między nożami, y drewniskami, bardziey otworzysz.

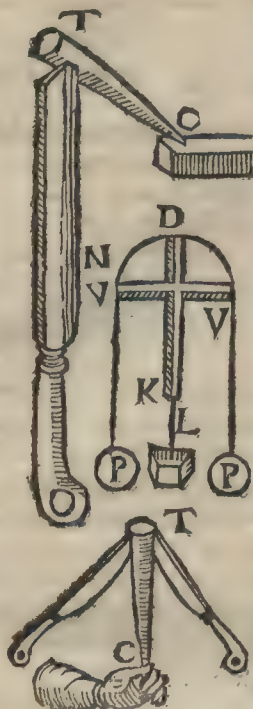
Przyczyna tego jest ta: że noż jest cięższy

Figura 52  
Tablice 6.  
przy Karcie 20.

Figura na  
Karcie 38



szy niż drewnienko, y gdyby się miał obalić z drewnienkiem, musiałaby się rękoieść noża sama przez się podnieść do góry: co być nie może, przyrodzonym sposobem. Gdyż ciężary na doł łączą, nie ku gorze. Musi się tedy trzymać z drewnienkiem na palcu.



Gdybyś wręce wyciągnione ku Niebu, statui albo ofobie iakiey rzeźpcey, wprawił drot twardey z kulkami ołowianymiey, iako w Figurze widzisz około krzyża K V D. A tę ofobkę albo krzyż postawił jedną nogą na igle, z niey spisać nie może. Dlatego, żeby za wpadnię-

nem krzyża albo ofobki, kule do góry podnieść się musiałły naturalnie. Co byż nie może.

#### N A U K A XXXVII.

*Abby ciężary równe dwa albo więcej mogły się zobopolnie dźwigać na przemiany do góry, w jedneyże wysokości, do tego czasu, nikt nie wynalazł.*

**R**zeez dziwna że vmiejętność włżenia ciężarów, może małym ciężarem, wielkie przemagać, y prowadzić w górę, albo po równinie. Iakoś w S. VIII. Nauki 3. na Karcie 10. czytał: że człowiek ieden Kafarem, Cieśielskim, może zdołać ciężarowi równemu siłom ludzi 32.

W Figurze IV. Tablice 3. przy Karcie 17. Obracający kołem K, inrze cewy y koła, tey proporcji którą Karta 11. stanowi; tylko by ieden Centnar dźwigał ciężaru M, ważącego Centnarow 1680. według S. IX. Nauki 3. Obracającego korbę B, w Machinie Paragrafu XII. z ciężaru W, funtow 1296. tylko by ieden funt obciążał. A gdy przyjdzie do dwóch ciężarów równych, któreby się na przemianę mogły zobopolnie przemagać w iednakowymże miejscu; tego po ten czas, nie dokazał przemysł ludzki.

Náprzykład: Zeby 10. funtowe ciężary, dwa w Machinie iakiey, mogły się zobopolnie na trzy

tokcie, albo mnieysze miejsce, dźwigać na przemianę nie ystające, bez pomocy osobney przypadkowej oney Machinie. To jest bez wag, y sprężyn nákracania, bez wody, bez wiatru, bez siły ludzkiej, albo bydalecey.

Przyczyna tego jest: że gdy przemagamy wielkie ciężary małymi; ciężakość wielkich na podstawek przenosimy w Machinach wszelkich, y w prostych drogach wzywających. Od którego podstawku odległość ciężarów większego y mnieyszego, jeżeli się tak mają, iako ciężary; wrowni ciężary stawać muszą: według Demonstrowanej Własności VIII. Nauki 2. tey Zábawy. To jest: Ieden drugiego przemoc nie może, bez pomocy przychodzącey.

Druga przyczyna z pierwszey idaca. Ze ciężar mnieyszy, aby mógł przemagać większy; potrzebuie według Własności XI. Nauki 2. tey Zábawy, mieć ię więcej, niż większy, z czym wrownym miejscu nie zdoła większemu. Náprzykład: Kulá B ośmifuntowa, która zawieszona w koła, dźwigać razy większego, od drugiego koła, trzymającego drugarówna Kulę C, a ośmi funtów, może przemóc kulę C, jeżeli kulá B, ma biegu 10. tokci, a C tokcie 1. ale jeżeli kulá B, nie ma miejsca tylko tokcie, nie przemoże kuli C. Kulá takie C mając biegu na tokcie, nie wynietie kuli B, mający z biegu tokcie 10. Ponieważ będąc sobie równe w ciężkości swojej własney; Kulá B, z obvodu koła ná którym wisi, nabyła ciężaru dźwigać razy większego 10. jest funtow 80: ná kulę C, która wisi z koła dźwigać razy mnieyszego.

Ktoby tedy chciał aby ciężary dwarównne mogły się zobopolnie na przemiany w iednymże miejscu przemagać: gdy nie podobna jest przełamać tych dwóch przyczyn danych, potrzeba mu przemysłu zażyć, aby ze dwóch ciężarów danych, w ten czas gdyby się przemagały, albo iednemu ciężaru wbywało, albo drugiemu przybywało na przemiany tyle, ile potrzebuia do zobopolnego przemagania. O którym wynalasku, iako nie mogę mówić, że jest niepodobny. Tak do szukania biegu nieustannego nikomu serca nie chce pflować.

Bo naprzód. (Krom tego, że takowi náuczają się wielu rzeczy, które lubo mają pozor iaki, byż nie mogą.) Niech który Alchimiściá znajdzie taki likwor, którego by dana miara, garcy náprzykład 1. w rurze rościagniona, wysokiey ná tokci 6, tylaż siła mogła byż podnożona, ile potrzebuie do wyniesienia w stárku wysokim ná tokcie. Nie omylnie dokaze Machina moia wodną, o ktorey będzie w Zábawie 3. y jest w druku Łacińskim; aby takowy likwor, sam siebie

Figura 4.  
Tabl. 4.  
Kart. 18.

Figura  
Tabl.  
przy K.  
etc.



bie bez przestanku do góry ciągnął. Czego prosta woda niepodobna dokazać, gdyż im w wyższym statku stoi, tym więcej od siebie samej w niższym statku cięży. Iako doświadczenie vczy.

*Druga:* kroby w takowej Machince, iaką *Figurá 1. pokazuje w Tablicy 8. przy Karcie 32.* dokazał, aby wagi h dwie, wyniosły Ramę E C D F, do góry na półłokciá, mogły ginać: á opuściwszy też Ramę E C D F, tenże zabierac ciężar; niepochybieby dokazał biegu nieustannego kul czterech, po stolikach czterech T, V, X, Z: y z dołu na gorę od Z, do T: y od X, do V.

Dla śnádniejszego poięcia Machinki, ktoreyem doświadczył, strukture iey przeczytay następującą, w niej vnzasz przeskody ktore bronią wzájemnego przemagania dwoch albo więcej ciężarów równych, y experimentálne doydźiesz czego potrzeba do biegu nieustannego. A podobno wynaydźiesz sposób gubienia ciężaru dwoch wag h, ktorego szukania, ostaték czasu życia mego Rok 67. gdy to Drukuję mnie nie pozwala,

## STRUKTURA MACHINKI.

*Pokazującey co przeskadza, y czego potrzeba do biegu nieustannego.*

*Figurá 1. IMHG: Zręć trzymający Ramę E C D F, y szrobę A, z kołkiem B: wysoki łokieć półpięta: mający światła wszerokości, łokieć ieden: stojący na przycioskach I Y, F M: przewiazany na b d, y e f. Przez ktore przewiazania b d, y e f, chodźi wolno do góry y na doł Ramá E C D F trzyłokciowa, przewiazana na m, od spodu E F, na półczwartej ćwierci.*

**A:** Szrobá, wysoka półtora łokciá, dyámetru mająca półłokciá: idac gwintem, w ángul gradusów 18. minut 25; ktory gwint zupełny ieden, ma wysokośći półłokciá. Gwinty nie są ostro wrzynane, iako pospolicie bywają w szrobách drewnianych; ále do węgielniczki. Iakie miewają Słótarze w swoich szrobsztakách; aby kołká p q, po gwintách mogły chodźić, iako po desce podniesionej jednym końcem na gradusów 18. minut 25.

Szrobá pod spodem, ma czop żelázny, dla śnádneho obrotu w panewce osádzoney na przewiazaniu e f. V wierzchu, ma długí wałek a, przechodzący przez przewiazanie b d, y w nim się wolno obracający: á kończący się czopem żelázny, mającym swoje gniazdo w śamym wierzchu G H, zrębu G H M I. Na B, tego długiego

wałká a, iest kołko osádzone, ktorego dyámeter łokieć ieden, lekkie na krzyżowych ramięonách, żłobkowate na obwodzie, dla sznurá trzymającego wiaderká P, y R, przez klubki S.

**B.** Kołko: na wałku a, obracac powinno szrobę wlewo, iako sznur będzie po- ciągniony wiaderkiem P. spuszezonym do stoliká Z: albo odwracac w prawo, gdy wiaderko R, obciążone kulą, od stoliká V, poydźie ku stolikowi X.

**a.** Karby wgwinćie szroby A, są dla záttrzymánia szroby, aby się przedzey nie odwróciła niż potrzeba.

**H N K L.** Wałek długi na 5. ćwierci, osádzony na swoich podporkách H: przy K, mający obwodu półłokciá: na N y L, trzymający kołá N y L, wysokie na łokieć. Ten wałek H N K L, bywa obracany rzemieniem m K n przybitym do przewiazania m, y spodu E F Ramy, kiedy ramę kołeczkami q p, szrobá podnosi, obroconá wiaderkiem P. Obrót zaś tego wałeczka, obraca kołó N zwiaderkiem Q: á kołó L, zwiaderkiem S, na przemianę.

W Figurze te kołá z swoim wałkiem stoją obok zrębu, y Ramy E C D F, aby nie zasłaniały spodu Ramy, y rzemienia m K n. Lecz mają stać na krzyż samej Ramie; aby kołó N, było za Ramą; á kołó L, przed Ramą.

**i.** Kołká dwa, (iáké bywają w klubách) w bokách Zrębu I G H M, po ktorých chodzą sznury i i h, trzymające wagi h, takiey ciężkości, iaká iest Ramy E C D F. Zeby ani wagi h, nie przemagały Ramy, ani ich Ramá.

**p q.** Kołeczka dwa: przypráwione na czopách żeláznych, w bokách Ramy E C D F, wolno obrotne, y chodzące po gwincie szroby A, ktora gdy wiaderko P obroci, podnosi kołeczka p q, zramą ku gorze: ta zaś Ramá, obraca rzemieniem m K n, kołá N, y L; y nimi wiaderká Q, y S, podnosi, albo opuszcza,

**T, V, X, Z.** Stoliki cztery z roweczkiem krętym, w ktorým kule chodzą, dla przedłużenia czasu, nim wiaderká przy stolikách swoich stáną. W stolikách Z, y X, są te rowki krotsze, od rowkow stolikow gornych T, y V,

**P, Q, R, S.** Wiaderká cztery, iedneyże wagi y formy, sposobne do wywrotu, Sferzyte wewnątrz. Wiaderká P y R wiszą v sznurá P S B S R, przez klubki S, przeprowadzonego, aby na przemianę obracály. Y odwra-



odwracaly szrobę A, kołem B, v spodu przywiązane sznurczkami R o, P o; aby w biegu na dol zatargnione, kulę wyrzucić mogły na stoliki Z, y X.

Wiaderka zaś Q, y S, wiszące przez klubki r, od koł N y L, wywracają haki C, przyprawione do stolikow T, y V, na ten kształt, iakie bywają v studzien do wywracania wiader z wodą.

Wszystkie cztery wiaderka chodzą po sznurkach, albo drutach t, parzystych; żeby się nie chybały swobodnie, gdy schodzą na dol, ośobliwie, gdy kule wlewają.

T: Stolik ku lewey ręce; a V, ku prawey, są znizone trochę; żeby się kule po nich toczyć mogły rowkiem do swoich wiaderk P, y R. Stolik zaś Z, schylny ku prawey ręce; a Stolik X ku lewey, aby także kule spad miały do wiaderk S, y Q.

Taka jest struktura Máchinki. Przysposobienie tej do biegu następującego niestannego, w ten sposób wygotujesz. Okreśmij sznur trzymający wiaderka P, y R, około koła B. stojącego na wałku a, szroby A; włoż kulę jedną sześć funtową w wiaderko S, a druga teże ciężkość, w wiaderko R. Iako skoro odejmiesz wagi h; równające ciężar Ramy E C D F, ta Rama E C D F, ciężkością swoją dopomoże szrobie A, obrócić, y rzemieniowi m K n, do obrocenia wałków N K L, z kołem L, y z wiaderkiem S. A wiaderko R, z kula która nabyła ciężkości funtow 12, dla dyamentu koła B, dwa razy większego od dyamentu szroby A, pojdzie na dol; obróci koło B, z szroba A; a opuści Ramę E C D F; wiaderko S, wyleje kulę swoją zhacone żelazem C, na stolik V; wiaderko zaś R, wstąpi na sznurkiem R o, wyrzuci kulę swoją na stolik X. Pojda tedy kule po stolikach, a wiaderko P, wróci się do stolika T, wiaderko zaś Q, do stolika Z. Wktóre gdy kule włożysz, a wagi h zawieszisz; wiaderko P, przemoże wiaderko Q, tak iaka R, przemogło wiaderko S.

Gdyby zaś wagi h, były równe ciężkości samey Ramy E C D F; y gdyby z stolika X spodniego, zstoczyła się kula sześć funtowa do wiaderka S. [które ma podnosić koło L, przez klubkę r; kiedy Rama E C D F, kołeczkami p q, zatopionymi między gwintami szroby A, obroconey od koła B, na dol będzie opuszczona:] a z stolika V, zstoczyła się druga kula równapiernsey, do wiaderka R; wiaderko R, ciężone kula, (która sama w sobie cięż funtow 6; a dla dyamentu koła B, dwa razy większego od dyamentu szroby A, nabyła ciężaru funtow 12), nie wyniesie do góry do stolika V, wiaderka S, z kula tego: dla tego. Ze koło L, trzymające y wynoszące wi-

aderko S, ma obwodu na tokci 3. (iako jest wielki bieg wiaderk) a wałek N K L, tylko ma obwodu na K, potłokcia: z której różności obwodow, kula w wiaderku S, nabyła ciężkości sześć razy większey, to jest funtow 36; y laboby tej ciężkości porównałość na gradusow 18 minut 25. gwintom szroby, gubita dwie części, a tylko trzecia zostawita, to jest funtow 12; iednak kula w wiaderku R; chociaż zmocniona na funtow 12, nie przemoże tych funtow 12, pozostałych kule w wiaderku S, iako równa; ale ich potrzeba więcej.

Tey przeszkodzi, ktoby chciał zabieżyć, mnieyszą porównałość gwintu szroby na gradusow 9; zaraz napadnie na inszą przeszkodę. Bo chociażby dwuistym obrotem szroby zachowa obrót wałków K na potłokcia, y koło B, dwa razy obrocone z szroba, wysłarczyłoby kul na trzy tokcie; ale z mnieyszeniem potowica dyamentu koła B, umniejszy oraz kuli w wiaderku R, potowice ciężaru nabytego; że już nie będzie ważyła funtow 12. ale tylko 6. wiele samą przez się cięż. Zaczyn nie będzie miała skutku Máchinka.

Ktoby zaś dał szroba A, długą na trzy tokcie, ktoraby obrociwszy się sześć razy, Ramę E C D F, na tę miarę wynosiła, y opuszczala: mogłoby na wałku K, osadzić koło mające obwodu na trzy tokcie, równe kołom N y L; ktoreby obrocone od Ramy E C D F, miałyby rozwod trzy tokciowy, nie przyczyniało ciężaru, nie kuli w wiaderku S. Ale wnet napadłby na inszą przeszkodę. Zeby miało koło B, obracającego szroba A, obrotom na trzy tokcie; musiał postawić kołko, mające obwodu tylko potłokcia. Aby obrocone sześć razy, od sznura, na którym wisi wiaderko, nierozciągało sznurowi y wiaderkowi miejsca, nad trzy tokcie. Ta zaś małość takiego kołka B, miałaby się dyamentem swoim do dyamentu szroby, iako 4. do 12. albo iako 1. do 3. Zaczyn z sześci funtow kuli, wynosiłaby 4, y takby nie skuteczna Máchinke czyniła.

Cokolwiek tedy wymyślisz, na przemaganie dwóch kul równych, lubo nie maż nic skuteczniejszego w Máchinach na przemaganie ciężarów nad szrobę; daremna praca będzie y koszt. Ieżeli na to się nie wśadziysz; abyś miało wag h, postawił wiaderka, lubo na tym miejscu, na którym są wagi h, w Figurze, lubo w inszym, wwiązane v spodu tak, iako wiaderka P, y R, dla ich wywrotu od samych siebie; a wiszące od Ramy E C D F. Tak żeby ie wodą napełniała, ile razy stana przy kołkach i, cięższa niż sama Rama E C D F, y wszelkie insze przeszkody broniące wiaderku P, zwycięstwa nad wiaderkiem Q. Albowiem takowa wodą przemogłszy ciężar samey Ramy E C D F, y insze przeszkody, spuści się w wiaderku h ku f, a wstąpi na stolik V.



ka wipodu wwiązane, pozbędzie wżyt-  
kiego swego ciężaru. Równa zaś ciężarem  
swoim mając się na doł, wyciągnie Wiader-  
ka h, pod i, aby się napełniały: y oraz do-  
pomocze wiaderkowi R, aby ociążone kulą  
tężeśfuntową, przemogło wiaderko S zic-  
go kulą, y onę wyrzuciło na stolik V.

Kto tego dokáže, aby jedną wodą nie zład  
inad przychodzaca przyrodzonym spadkiem, wyle-  
wała się z wiaderka h, y one napełniała na prze-  
miarę nieustanną. Ten praca wielu wiekow  
kończy: Bieg nieustanny.

Tym czasem kto na gornim albo spodnim pie-  
trze, w osobności y potajemnie do Ramy E C D F,  
zwierzchu przyprawy takowe niaderka, któreby  
bydły, człowiek, albo wagi napełniały; przytomnyh  
spektatorów biegiem kul czterech po stolikach,  
spadaniem z stolikow w wiaderka, wstępowaniem  
ich na wyższe stoliki, y wyrzucaniem z wiaderka  
tak na wyższe, iako y na niższe stoliki, znacznie  
wcięży.

PRZESTROGA I. Stoliki miasto row-  
kow, którym z ciężkością stolarz wygodzić może,  
niech będą sporządzone według Nauki 39. tej  
Zabawy.

2. Sznur od wiaderka Q w Figurze, i-  
dzie po kole N, ku czytającemu. Sznur od wi-  
derka S, idzie za kotem L, od czytającego.

3. Klubki S, y T, tam maia bydź osadzo-  
ne, gdzie sposobniej przypadna.

## N A U K A XXXVIII.

Jako ciężarowi wygodzić w niskim mie-  
scu? gdy bieg jego potrzebuie  
wysokiego.

Często się trafia przy stawianiu Zegarow zwa-  
gami, że wagi potrzebuia miejsca w łokci 24:  
ktorego nie mają głębokiego, tylko na 12. albo na  
6 łokci. Takiemu niedostatkowi miejsca, dwo-  
żakim sposobem wygodzić.

### Sposób I.

Osadz kołko C, w obwod łokciowy, y  
przy nim drugie kołko E F cztery ra-  
zow większe, na jednymże walcu M. Toż  
wwiąż ciężar, albo wagę H, na kołku C,  
powrozem na łokci 6, a sznur L O, od ze-  
gara, na dwadzieścia cztery łokcie długi,  
przypraw do koła E F. Gdy sznurą H C,  
wynudzie łokcie; sznurą L O, okręci się  
cztery łokcie; a gdy sznurą C H, zeydzie  
z koła C, łokci 6; na koło E F, obwinie  
się sznurą L O, łokci 24.

Notuy: Ze ciężar H, ma bydź cztery ra-  
zow cięższy nad wagę Zegarowa: Gdy go z koła  
C, tylko czwarta część zegar dźwiga.

Architektą Księgą 1.

### Sposób 2.

I Eżeli chcesz przyczynić miejsca dwa razy:  
Vży koła spodniego C, z ciężarem w ten  
sposób, któryć figura podaje, aby kołko C,  
z ciężarem albo wagą V, chodziło na sznu-  
rze wwiązany końcem iednym na L, a  
drugim obwinionym po walcu zegarowym  
T.

Notuy: Ze ciężar V, ma bydź dwa ra-  
zy cięższy niż waga, któraby zdołać mogła zegá-  
roni, dla tego: że połowicą ciężaru, zostaje na  
L, a połowicą na walcu T.

Ieżeli zaś chcesz przyczynić miejsca  
trzykroć. To dwiema kołkami odprawisz,  
iako figura H, po ręce prawey pokazuje.  
Ale ciężaru wadze H, z dolney zegarowi,  
przydasz trzy razy. We czworo, miejsca  
przyczynia dwie klubki, iako w Figurze M,  
po lewey ręce są postawione: byleś cięża-  
ru M, cztery razy przyczynił nad zwyczaj-  
ną wagę zegaru.

Notuy: Ze miasto ciężaru H, y M, w  
klubkach spodnich, mogą bydź kłotki otwierane, z  
rysami żelaznymi.

## N A U K A XXXIX.

Cieżarowi krotkie miejsce po równinie  
rozszerzenie.

W Máchinach, które bliskie są biegu nie-  
ustannego, kule w krotkim miejscu  
potrzebuia długiego biegu po równinie. Ten  
tedy mieć będzieciez w ten sposób. Na ro-  
wny desce wybrawszy rowek węzykiem,  
stofieczkę stoczył; podnieś iey trochę ie-  
dnym końcem: a kulą postawioną na niey,  
iako się toczyć pocznie, kilka razow wię-  
cey drogi uczyni, niż gdyby szła prosto.  
Ciężarowi tedy krotkie miejsce po równi-  
nie rozprzeździł, y rościagnie krotkość  
biegu, sześć, ośm, albo więcej razy.

Miasto wybranego rowka, który trudność za-  
dawa stolarzowi, mogą na gładkiej desce obitey  
ramami, bydź przybite równe laseczki kwadratowe,  
na cal wysokie, pochodzifio, nie równoodległo; tak  
jeby wtora z pierwszą, trzecia z wtora, czwarta  
z trzecią (y tak daley) czyniły angul ostrzy: a  
konce myśle wtorey, czwartej, szóstej, y osmej, przy-  
stawiały do poboczney ramy deski gładkiej, iako w  
Figurze widzisz. Gdyż po tak ustawionych, ku-  
la T, z iedney laseczki poprzedzającej wyższej, be-  
dzie spadala na następującą niższą. Które też przy-  
bite, nie dopuścza się przyc desce, jeby dołu albo  
garbu za czasem we szkodku nie nabyła, z prze-  
skoda biegu kuli.

N A V.



## N A U K A XL.

*Máchinek sporządźcie zawierająca w sobie wszystkie naprzednieysze Instrumenta, wynalezione do wzięcia ciężarów.*

*Figura 3.  
Tablice 9.  
przy Kár.  
cie 47.*

**N**A forszcie mocnym Q V T S, osadz sokzki f, t, dla wału N, z kołem L M. Miąższość wału N, na ćwierć łokcia, długość na łokieć. Koło L M wysokie półłokcia, o zębach 36, miąższych y odległych od siebie po półcala. Wału N, powinność będzie zwijać linę obciążoną ciężarem P.

Ná tymże forszcie Q V T S, osadz sokzki q, p, w którychby mogło chodzić wrzećiono H K, z kołem F, y z szrobą G. Tak żeby szrobą G, miąższa na dwa cala, gwintami swoimi, idącymi w ánguł 5 gradusów, obracała zęby koła L M, z wałem N, y z ciężarem P; a koło F, wysokie na łokieć, we 36 zębów, mogło być obracane od cewow E, (których dyámeter ćwierć łokcia,) osadzonych na sokzkach p, r, o sześciu palcach.

Ná koniec do wrzećioną Cewow E, przypraw korbę C B, długą półłokcia, z rękojeścią B D. A tak będziecie mieć Máchinę zamykającą w sobie wszystkie naprzednieysze instrumenta wynalezione do wzięcia Ciężarów. To jest.

1. Wkorbie C B, drąg prosty wtory, którego opór ná końcu C, w samym centrum wrzećioną cewow E; Dźwigający ná B; drugim końcu; Ciężar ná u, półdyámetrze Cewow E. Dźwigający tym drągiem B C, ná B, zmoże sam jeden, za czterech którzyby obroćili cewy E, bez drąga B C.

2. E, F, są cewy z kołem, oraz y z szrobą G. Cewy obroćą się razów 6. kiedy koło F, raz.

3. Szrobą G, obroćona kołem F, obroćą koło L M. A to, wał N, z ciężarem.

Ciężaru P, funtów 216. przychodzących do koła M L, jest tylko połowica ná L, to jest funtów 108. Iako wału N Dyámeter, jest połowicą Dyámetru koła M L. Z którego ciężaru trąci jeszcze znacznie pochodzistość gwintów szroby.

Z Ciężaru przychodzącego do szroby G; to jest z funtów 108. gubi koło F, ciężaru części 9. Ponieważ szroby G, dyámeter jest calów 1: a koła F, dyámeter jest calów 24. Zaczynam iako 24. do 1: tak 108 do 9.

Z ciężaru przychodzącego do cewow E, funtów 9, korbą trąci trzy części. Tak

dalece, iż z funtów 216, ciężaru danego P, obracający korby C B, rękojeść B D; za ledwie trzy funty dźwiga. Iednak żeby się ciężar P, opasał raz zupełnie ná obwódzie wału N; to jest, żeby się podniosł ná trzy ćwierci łokcia iednego; obracający korbę musi ją obroćić, razów 216. Ponieważ korbą B C, obroći się razów 6, kiedy koło F, raz; a szrobą G, obroći się razów 36. kiedy koło L M raz. Sześć zaś w prowadzone we 36. czynią obrotów 216.

Vważ: Ze się ostrożnie odważać potrzeba ná Máchine bardzo wzywając ciężar, dla dwóch przyczyn.

Naprzód: Ze w nich, albo kot y cewow być musi siła; których liczba znaczna, bardzo trudni wzięcie: albo przy małej ich liczbie musz być koty wielkie, zaczęły słabe.

Druga: Ze im lżej idzie ciężar iako Máchina, tym więcej potrzebuje czasu Máchina dla iey obracania. Tak iż gdyby kto sporządził Máchinę, któraby gubiła 12 000 funtów; potrzebowałby obracający korbę, godzin 5, aby ná trzy ćwierci iednego łokcia podniósł od ziemi ciężar wiśacy ná wale, którego dyámeter jest ćwierć iedna łokcia.

Lepiej tedy odważyć się ná kilka Máchin, któreby w siłę wystarczyły iednej; a przedzy ciężar y bezpieczniey zaciągnęły: Anizeli dla niepotrzebney y prozney chluby, ná iedną ciężar zwalić, z wprzykrzona zguba czasu, y ná śmierć mordowania ludzi, y zniebezpieczeństwem zepsowania czego w Máchinie: bez którego pospolicie nie bywa przy wielkich ciężarach, tam gdzie się najmniej spodziewał architekta.

## N A U K A XLI.

*Szrobe służąca do obracania zębów kół, wyrobić ná gotowym wálku, żeby obwod iey gwintu ieden, wynosił do naznaczonej wółokości.*

**N**iech będzie dany walek O G D, y wółokłość gwintu zupełnego L H. Tedy obwód wálka O G D, otoczonego ná szrobę, rościągny ná karcie, według Náuki 3. albo XII. albo XIII. Zábawy V. Geometry Polskiego; y niech będzie L O. Co możesz uczynić po prostu, postawiwszy ná karcie trzy razy dyámeter O D, y częsteczkę iego taką ná domyśl, któraby nie przechodziła części siódmej całego dyámetru.

2. Z punktu L, wyprowadź krzyżową L H, tak długą iakiey chcesz wółokości gwintu iednego. || 3. Złączysz ostatecznie punkta C, H, linią prostą C H, zawierającą tryánguł C L H; ten tryánguł zryflowany ná papierze obetniey. || 4. Zry-

*Figura 4.  
Tablice 9.  
przy Kár.  
cie 47.*

su-



luy na wałku cyrkuł równoodległy samey bázie wałka: przez punkt, z którego chcesz zacząć szrobę; jeżeli go Tokarz w roboćie wałka, dłotem nie nąznaczył. Toż po tym cyrkule, obwin linią *CL* tryángulu zgotowanego *CLH*. *¶* 5. Po linii *CH*, tryángulu obwinionego na wałku, nąznacz linią; będziesz miał ieden spodni krąg, zupełny gwintu, takiey wysokości, iaka jest nąznaczona *LH*. *¶* 6. Przez punkt *H* okryśl cyrkuł drugi po wałku, równoodległy pierwszemu, y samey bázie, czego śnádno dokazesz razmudlem Stolarskim. *¶* 7. Po tym cyrkule, obwin powtore linią *CL*, tryángulu *CLH*, począwszy ángulem *C*, od tego punktu, na który, na wałku przypadał punkt *H*, tryángulu *CLH*. *¶* 8. Po linii *CH*, okryśl linią na wałku, która da okrąg drugi zupełny gwintu szroby, iedneyże wysokości z pierwszym. *¶* 9. Według miąższości zębów skośistych koła, oderzniey pás papierowy albo drowniany z tak cienkiey deszczuki, z iakich pudełka bywają; y opasz go, przy linii odrysowanej na wałku: a powierzchu tego pása, to jest po drugim kraiu szerokości iego, zrysuy drugą linią po wałku, równoodległą idącą od pierwszej. A tak będziesz miał gwint okryślony szroby: którego nie nie ruchając, wytniey dłotem na wałku drownianym, albo wypieluy w żelaznym, poła okolo gwintu prożne, tak głęboko, iako potrzebuie wysokości zębów koła. Tym sposobem wygotuiesz szrobę (do obracania zębów koła,) ktorey obwód ieden zupełny gwintu, wyniesie do nąznaczoney wysokości.

Wszystko figurze maś wizerunek drugiej szroby na wałku *W*, czterech kręgach, albo zawnieniach zupełnych gwintu, iakie szroby bywają w prasach, z iednakowążę szerokością gwintu, y poła między nim. Pierwsze zawnienienie, znaczy kropkami pás *BI* db; drugie, *egXh*; trzecie, *VmlZ*; czwarte, notr. Poła między nimi są *BbY*, *Iehd*, *gVZX*, *mnrI*, *opPt*. Dłotem wałka w takich szrobach, bywa na cal ieden, iakich w tokciu 24; wysokość kręgu albo zawnienienia iednego gwintu, dwie części z piąci, cala iednego: Angul gradusow 7. minut 35.

W grubszych szrobach Dłotem bywa, na półtora cala: wysokość zawnienienia iednego gwintu, na pół cala: Angul gradusow 6. minut 20.

Dłotem na dwa cala, z wysokości iednego obwinienia zupełnego gwintu na półcala: potrzebuie Angulu na gradusow 4. minut 46.

Dłotem na ćwierć tokcia, mając wysokość gwintu na półtorej ćwierci tokcia Krakowskiego; potrzebuie Angulu gradusow 26. minut 34.

Architekta Księga 1.

Mając wysokość na ćwierć; musi mieć gwint idący Angulem gradusow 18. minut 26.

Mając wysokość na calow 5, iakich w tokciu 24; gwint znieście Angulem na gradusow 15. minut 31.

Wysokość półćwierci tokcia, prowadzi gwintem Angul w gradusow 9. minut 28.

Wysokość calow 2; prowadzi Angul w gradusow 6. minut 20.

Wysokość w cal ieden, prowadzi Angul w gradusow 3. minut 11.

### Drugi Sposob

Nlech będzie dana wysokość okręgu gwintu *BV*: y wałka *W*, obwód *BY*. *¶* 1. Przeciagnąwszy linią *BK*, po dłu. gości wałka wygotowanego na szrobę (ktory figura pokazuje rozwinięty *BKSY*.) rozdziel go we cztery części równe, inszymiey liniami trzema *AM*, *NP*, *QR*. *¶* 2. Wydziel na 4 części *BI*, *Ic*, *eg*, *gV*, wysokość daną *BV*, iednego kręgu gwintu szrobowego: y część iedną czwartą *BI*, postaw na linii *AM*, aby była *Aa*: na linii *NP*, dwie, aby była *NO*: na linii *QR*, trzy, aby była *Qf*: na linii *YS*, 4; aby była *YX*. *¶* 3. Przez te punkta *B* a *CfX*, zrysuy na wałku *W*, linią *BX*, która vkaże spodek gwintu, postępującego na wysokość daną *BV*. *¶* 4. Zrysuy cyrkuł na wałku *W*, przez punkt *X*, ktory pokazuje linią *XV*: od ktorey linii, postaw na *O* *M*, iedną część czwartą *BI*, wysokości *BV*, aby była *OI*: dwie na *OP*, aby była *Oz*: trzy na *OR*, aby była *Oz*: cztery na *XS*, aby była *xt*. *¶* 5. Przez te punkta *V*, *I*, *2*, *3*, *t*, zrysuy na wałku *W*, linią *Vt*, która vkaże drugie zawnienienie gwintu na wysokość daną, *BV*. *¶* 6. Odległość zębów skośisto wyrobionych na kole, na przykład *BI*, ktore ma szrobę obracać, obeymy w cyrkiel, y wydziel po czterech liniach *AM*, *NP*, *QR*, *YS*, wałka *W*, rościągnionego na karcie *BKSY*, poczynając od linii *BX*, y *Vt*. Toż przez koniec tey odległości poznaczoney po czterech liniach *AM*, *NP*, *QR*, *YS*, wałka *W*, rościągnionego na karcie *BKSY*, zrysuy na iego okragłości linie *I* *Z*, *Mu*, Równoodległe pierwszym *BX*, y *Vt*. A tak będziesz miał ślad na wałku *W*, (rościągnionym na karcie *BKSY*) gwintu dwa kręgi zupełne, z ktorych każdy, wypełni wysokość nąznaczoną *BV*.

Notuy. Abyś doskonały ten gwint wyrobił, zájey bindy tekturney albo drownianey cienstienkiej, y nie opasz wałek *W*: tak żeby szerokość iego zostawiała zamsze między punktami

F 2

gwin-

Figura 21.  
Tablice 9.  
przy Karcie 47.



gwintu na czterech liniach podłużnych poznaczonych,

**Notuy 2.** Ze możesz watek na sześć części podzielić śnádniey niż na cztery, półdłame-  
trem wátka. A sześć linii przeciągnąwszy pro-  
stych y równoległych przez długość wátka: tak-  
że wysokość gwintu B V, w krag zupełny zawni-  
oniego nąznaczona, rozdzieliwszy na 6 części;  
posłać część iedną na pierwszey linii: dwie czę-  
ści, na wtorey: trzy, na trzeciej: cztery, na  
czwartey: pięć, na piątej: sześć na szóstej. Po  
których punktach gdy nie oprowadziś, albo te-  
ktury, albo cieniułki defczułki pás; będzieś  
miał ślad gwintu iednego w koto wátka do ną-  
kazanej wysokości.

### N A U K A XLII.

*Szrobe odryfować na nąznaczony ángul,  
miałuśy gotowy watek na nie.*

*Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.*

**P**onieważ gwinty szroby są równiną po-  
dnośzącą się do ángułu pewney liczby  
gradusów: 5, 10, 15, mniej albo więcej we-  
dług vpodobanej liczby gradusów; gwinty  
dla szroby, tak oznaczysz, y obrysujesz na  
toczonym wátku.

Wziąwszy wcyrkiel, dyámeter O D,  
cyркуtu O G D wátka, w którym ma bydź  
rznieżta szrobá, przenieś go na tekturę, przy-  
namniey we dwie kárćie kliioną: albo gdy  
tey nie będzie do ręku, na kárćie grubego y  
tęgiego pápiery, niech będzie C E. Po-  
tym z punktu C, przez E, zacyrkluy Lu-  
netę E F, y na niey postaw gradusów ná-  
przykład 30, według tego, iáko chcesz mieć  
pochodzište gwinty, na szrobie. Toż przez  
C, y F, przeciągnuy linią prostą C F H,  
bez miary.

Nákoniec: linii C E, pociągnąwszy, á-  
by miała takich trzy części, y iedną śio-  
dmą, iáka iest C E; (prostym rzemie-  
śnikom dość będzie wziąć samę C E trzy  
razy, trošeczkę przydawśy;) z końca iey  
L, wyprowadź krzyżową L H, zábiegając  
linii C H, na punkcie H. Stanie zrysow-  
wany tryángul C L H, po ktorego linii C  
H, na wátku nąznaczony gwint, będzie  
miał swoje podnieśienie na gradusów 30.

### N A U K A XLIII.

*Mając wiadomy obwód szroby, y wysokość  
iednego gwintu: wyráchnować ángul  
gwintu, który postępując ku go-  
rze z Horyzontem zawniera.*

**V**Czyń: iáko cyrcumferencya, albo ob-  
wód szroby, do wysokości iednego gwin-  
tu. Tak Synus cały, do Tangensy. Który

Tángens, na Tablicy Tángensow, pokaże  
gradus ángułu gwintu, który postępując ku  
gorze, zawniera z Horyzontem,

Náprzykład: Cyrcumferencya, albo Ob-  
wód szroby iest calow 13, á wysokość gwintu  
calow półtora: mówię tedy: iáko 26 pół-  
calow [vchodząc frákcyi] do trzech półca-  
low. Tak Synus cały 100 000, do Tángen-  
sy 11 538, przy ktorey Tángensie, trochę  
mniejszy na Tablicy Tángensow, stoi gra-  
dusów 6, y minut 37, miara ángułu gwintu  
szroby.

Przydatek I. Iezeli iest wiadomy Dyáme-  
ter z wysokości gwintu. Znajdź wprzód z wiel-  
kości dyámetru, wielkość cyrcumferencyi, y tak v-  
czyń, iáko się wtey Nauce rzekła.

2. Kto nie ma do ręki Tablice Tángensow:  
niech posłać do krzyżowego ángułu obwód szroby,  
C L, y gwintu iednego wysokość L H. Potym  
złączuśy O, y H, linią prostą H C, niech  
z ángułu C, zátoczy cyrklem lunetę L T, y niech  
ia przeniesie na Kwádrans Wielmożny [ktorego  
wizerunek ma Figurá 2. Tablice 2. w Geome-  
trze w Części 1. na Kárćie 66. Ten pokaże  
liczbę gradusów, ktora gwint szroby z Horyzontem  
zawniera.

*Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.*

### N A U K A XLIV.

*Z wysokości gwintu iednego, y ángułu, kto-  
ry zawniera z Horyzontem, wiádo-  
mych; opowiedzieć obwód  
szroby.*

**V**Czyń: iáko Tángens gradusów wiádo-  
mych, ángułu wiadomego, do Synusa cá-  
łego. Tak wysokość gwintu iednego, do  
czwartego. Wynidźcie obwód szroby.

Náprzykład: Wysokość gwintu iednego,  
niech będzie calow 3. Ángul który zawniera  
gwint z horyzontem, gradusów 7. Mówię te-  
dy: iáko Tángens 11 278 na Tablicy Tángensow,  
stoiaca przy gradusach 7 do Synusa całego 100 000.  
Tak wysokość gwintu iednego, calow 3, do obwodu  
szroby, calow 26, y pół blisko: [troche więkšja]. To iest,  
łokieć ieden, y calow półtrzeciá, iákich w łokciu,  
iest 24.

Po prostu bez Tablice Tángensow, mo-  
że bydź znaleziony obwód szroby. Gdy  
ná śćianię iákieykolwiek L H, ángułu krzy-  
żowego H L C, odmierzyśz wysokość gwin-  
tu iednego wiadomą L H, y z punktu H,  
zátoczyśz cyrklem lunetę a L; postáwiśz  
na niey od L, dopełnienie gradusów ángu-  
łu danego (náprzykład 60, iezeli ángul wiá-  
domy iest gradusów 30.) ktore niech będzie  
a L. Potym gdy przez a, H, przeciągniesz  
linią H a C, przecinającą śćianę L C á-  
ngułu krzyżowego (pociągnioną według pa-  
trze.

*Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.*

*Figurá 2.  
Tablice 9.  
przy Kár-  
cie 47.*



trzeby) na C; wystawisz obwód szroby po prostu.

N A U K A XLV.

Z wysokości gwintu, i kątu wiadomych, albo nakazanych, znaleźć Dyameter szroby.

Według Nauki poprzedzającej 44. znajdziesz obwód szroby. Toż uczyni: Iako 22, do 7. tak obwód do czwartego, wynidzie Dyameter szroby.

Naprzekąd: Znalazłeś według Nauki 44. obwód szroby, calow  $26 \frac{1}{2}$ . Uczyniż. Iako 22, do 7. tak  $26 \frac{1}{2}$  do  $8 \frac{19}{44}$ . Będziesz miał dyameter szroby calow 8, y coś niewiele nad półcala.

Notuy: Ze tym co rachować nie umieś, dość będzie obwód szroby znaleziony, rozdzielić na troje, y według jednej trzeciej części, wziąć dyameter albo miarę wałka; na którym ma być wyrobiona szroba.

N A U K A XLVI.

Z danego obwodu szroby, i kątu gwintu, znaleźć wysokość iednego gwintu.

Uczyń iako Synus cały, do Tangensy gradusow, które zamyka kąt gwintu; tak obwód szroby do czwartego; wynidzie wysokość gwintu iednego.

Naprzekąd: Niech będzie obwód szroby, ćwierci łokciowych trzy; y kąt gwintu, gradusow 15. A potrzebami wyrachować wysokość gwintu iednego. Uczyniż: iako Synus cały 100,000; do Tangensy gradusow 15, wyjęty z tablice tangensow 26794: Tak obwód ćwierci trzech, do wysokości gwintu iednego, 8 części z dziesiąticy, ćwierci iedney. To jest blisko pięciu calow.

Figura 2. Po prostu wysokość gwintu w kregu iednym Tablice 9. Znajdziesz. Iężeli z końca iednego C obwodu wiadomego LC, rysujesz luneta EF cyrklem, y postawisz na niej kąt ECF gwintu, wiadomy w gradusach: a z drugiego końca L wyprowadzisz w biał krzyżowa L.H. Linia bowiem przeprowadzona przez C, F, odetnie z linii L.H., wysokość iednego gwintu L.H.

N A U K A XLVII.

Oznaczyć wiele Machin iaka, w ktorej się znajduje szroba albo Witis, umniejsza ciężaru: nie mając respektu na zwyciężenie oporu zębów po cewach, ani czopow szroby w gniaz-  
dach.

Nauka 23. służy Machinom bez szrob; teraz niech tylko takim, które mają szrobę iedną, iako w Figurze V. y VI. Tablice 3. przy karcie 17: y w Figurze 3. Tablice 9. przy Karcie 47: albo dwie, iako w Figurze na Karcie 15. Gdyż szroba krom drąga dźwigającego, ma prowadzenie ciężaru po równinie gorzystej, która gorzystość tak mniej-sza, iako większa, nie potrzebuieć w prowadzić więcej albo mniej obrotow dźwigającego: iednak wielką różnicę sprawia w wlżeniu ciężaru, według Nauki 34. tej Zabawy. Zaczyn, kto zechce wiedzieć doskonale wiele Machin iaka z szrobą wymiie ciężaru: tak sobie ma postąpić,

Niech będzie potrzeba wyrachować, w Figurze 5. Tablice 3. przy Karcie 17. wiele zgubi ciężaru M, szroba T? Tedy naprzód wyrachować, że połdyameter koła PN, większy dwa razy od połdyametru wałka HD, gubi iedną połowicę ciężaru M, a drugą przynosi do gwintow szroby T. Niech będzie ta połowica ciężaru M, funtow 12. Dopieroż niech ma wiadomy kąt gwintu szroby T, według Nauki 43. tej Zabawy i. Architekta: y po deśce wyniesionej iednym końcem na taki kąt, iaki znalazł gwintu szroby T; niech pociągnie ciężar, (Pociągania takowego, maś sposob y wizerunek w figurze Nauki 34.) rowny takowemu, iaki przyidzie do gwintu szroby (iako tu połowicę ciężaru M, funtow 12.) aby wiedział, wiele go wbedzie w takowym kącie szroby. Niech go wbedzie część trzecia: to jest funtow 4, a niech zostanie funtow 8. Na koniec niech ma wiadomość, wiele razow w długości korby EG, calow 4, znajduie się połdyameter w cal ieden szroby T; y przez liczbę 4, niech rozdzieli ciężar pozostały funtow 8; Kwotus 2, oznaymi, że dźwigający korba EF z ciężaru M, ważacego funtow 24, tylko dwa funty będzie dźwigał; nie mając respektu na opor czopow y zębów. W ten tedy sposob oznaymie się może, wiele Machin iaka, w ktorej się znajduie szroba albo Witis, umniejsza ciężaru.

Notuy: Ze lubo dwie szroby mające kąty nie rowne w swoich gwintach, mogą mieć iedną liczbę obrotow; iednak ta szroba, która ma gwinty na większy kąt, więcej czasu brać musi na przecięcie zęba po swoim całym gwintie dłuższym, nizeli szroba o mniejszym kącie. Zaczyn lubo iedną będzie liczbą obrotow szrob dwoch z nierównymi kątami, przecięcie ciężar na zębie koła rozdzielający musi przedtem postępować po gwintie kątu większego: y tak prawdziwa zostawa Właśn: VIII. Nauki 2. tej Zabawy: że ile później  
F3 idzie



idzie ciężar od dźwigającego, tyle go wbywa dźwigającemu.

### N A U K A XLVIII.

Przyczynić ciężkości w biegu, bez przydania ciężaru nowego.

Figura 1.  
Tablice 9.  
przy Karcie 47.

Niech będzie wiaderko W, napełnione wodą, zawieszzone na kole E P, wolno obrotnym po sworzniu E, y mającym obwód równy przeciągowi wiaderka W; któremu potrzeba przydać ciężkości, bez przydania większego ciężaru, aby się z większym impetem wylać mogło, gdy się spuszcza się na dół, łańcurek W Z wstąpienie. Tedy, przypraw wagę albo drążek B G, wolno obrotowy na gwoździu D, zramieniem krzyżowym B C, na końcu B stojącym, y zperpendykulem C N: tak żeby ciężar N, znacznie przeważał ostatek drąga D G, zachodzący za koło E P. A przy obwodzie samego koła na F, wpraw wrzecionko okrągłe F T, albo kołko na sworzniu okrągłym wolno obrotne, w jednejże linii horyzontalnej z centrum E, koła E P. Tak żeby to wrzecionko F T, mogło trzymać koło E P, y z nim wiaderko W, do skutecznego napełnienia wodą: a gdy wagę B G, przemoże wiaderko W napełnione, y spuszczać się pocznie; ze dwóch miar przybędzie wiaderku ciężkości, tym większej, im niżej pobieży, bez wszelkiego przydania innego ciężaru.

Naprzód: Względem przydania wagi albo drąga B G: Bo im wrzecionko F T wmykać się pocznie od zawieszenia D, wagi B G; (iako w wtorej figurze na L;) wrzecionko L S, wmyknie się od D, nie ma tak wielkiego oporu od wagi B G, na S, iako w pierwszej figurze od ręki lewej na P. Ponieważ w wtorej figurze, odległość S D wrzecionka L S, jest większa z postawienia, niż P D, w pierwszej figurze. Która kiedy większa, tam opór mniejszy. Gdy według Właściwości VIII. Nauki 2. Zabawy 1. Architekta: tak się mają ciężary do swoich przeciwnych ciężarów, iako odwrotnie, ich odległości od swoich podstanków, albo zawieszenia. Ze tedy w figurze 2. Ciężar na S, (to jest opór wrzecionka L S, od wagi B G,) do ciężaru większego B, ma się iako odwrotnie odległość mniejsza B D, do większej D S: y w Figurze 1. Ciężar na P, (to jest opór wrzecionka F T, od wagi B G,) do ciężaru na B, ma się iako, odwrotnie odległość B D, do D P: w Figurze zaś wtorej, odległość S D, jest większa niż P D w pierwszej, a odległości B D, równe: toć y ciężar (to jest opór na S) musi być mniejszy niż na P. Iako tedy wbywa wrzecionkowi L S oporu na S, który miało na T, tak wiaderku W, przybywa ciężkości, z pier-

wszej miary, bez przydania nowego ciężaru. Niech iestże wrzecionko (w pierwszej figurze) F T, a w trzeciej Figurze, M K, idzie od L do M, po wadze B G; nie tylko żadnego oporu wrzecionkowi M K, waga B G nie wzrasta, ale go popychać będzie od L, ku M przez cały kąt kwadrans. Zaczynam kotu R, pomoże doświadczenia obrotu, y wiaderko większej ciężkości nabędzie niż miało, pierwszą część czwartą miejsca swego przechadzać.

Niech nakoniec waga B G w trzeciej Figurze stanie na sworzniu R, a koło M A Y, z wrzecionkiem M K, obroci się od M, przez A do Y; iuż zostanie wolne od wszelkiego zatamowania albo oporu, który mu czyniła waga B G, złączym wiaderko W, iestże więcej nabędzie, ciężaru w potowicy całego biegu swego, nim go miało w pierwszej potowicy. Może tedy przyczynić ciężkości ciężarowi bieżącemu, bez przydania ciężaru nowego, pierwszym sposobem, wagą B D.

Z drugiego miary, wiaderkowi W, przybywa w biegu ciężkości bez przydania ciężaru, przez Ramię B C wagi B G. Ponieważ gdy wrzecionko S L, w wtorej Figurze, zjedzie na dół koła Q; ciężar N, wisi na C, końcu ramienia B C, wagi B G, mniej ciężki niż w pierwszej figurze. Dla tego: to ciężki blisko D, zawieszona wagi, według Właściwości 8. Nauki 2. Zabawy 1. Architekta. Złączym wagą B G, mniejszy opór na każdym punkcie kotu czyni do obrotu: przez to wiaderko W, obracające koło, więcej ciężkości nabiera.

Gdy zaś idzie wrzecionko w Figurze trzeciej od L, do M, znówu ciężar N, wisi na C, ramienia B C, wagi B G, wmyka się od zawieszenia D, wagi, y więcej ciężki: złączym bardziej drągiem B G popycha wrzecionka M K. Kto by chciał żeby waga B G nie oparta była o R w Figurze trzeciej, ale żeby popychała wrzecionka M K aż do A; zmocniłby obrot koła aż do A od L, popychająca waga: złączym przydatki ciężkości wiaderkowi z słupniacemu nie tylko przez wtórą, ale y przez trzecią część drogi jego. Zwiększa się tedy ciężar N, na ramieniu B C wagi, y wmyka się od zawieszenia D wagi, y bardziej by odpierał wrzecionko M K.

### N A U K A XLIX.

Sposoby ulżenia ciężkości, bez przydania ciężaru.

Krom danych sposobów w Nauce 4. tej Zabawy, możesz następującymi ulżyć ciężkości.

1. Wyrzuceniem ciężaru z statku w którym zostawa: iako w Nauce 37.

2. Wagą albo drągiem B G, mającym Ramię B C. iako w Figurze 1. Tablice 9. przy Karcie 47. który im będzie miał poprzeczne ramie

Figura  
Tablice  
przy  
Karcie



vámie C B, dłuſſe, z ciężarem wwiązany C N, ile króć końca G, bádziej náchylſi ku dołowi, tym więkſzy lekkoſci doznaſi.

3. Bliſzey centrum ſtawiając ciężar. Iáko wáſki ná rámionách minuty zegárowey, im ſa bliſſie ſámego wrzecionká minutowego, tym mnieyſe minuty y godziny ſpráwuiá, dla ſwoiey więkſzey lekkoſci. A im dáley ſa odległe ná rámionách od wrzecionká minutowego, tym dłuſſe minuty przewlócá, dla więkſzey ciężkoſci, którey nábywáia przez oddalenie od centrum, y dłuſſzego biegu álbo drogi, która odpráwuiá.

Kámenie tákſe mtyńſkie, im ſerſe, tym więkſzy ſity do obrotu potrzebuia. Im zás ſa mnieyſzego dyámetru; by dobrze ſámie w ſobie, były ciężſe dla ſwoiey gruboſci; mnieyſza ſiła obracać ſie dáda.

4. Szrobá mnieyſzego dyámetru, y z pochodziſtſzymi gwintámi, znácznie ciężarú vmnieyſza.

5. Pofolgówanie w prędkim biegu ciężarowi, oraz vmnieyſza ciężkoſci, naglácemu do biegu. Iáko gdy cewy, bywáia obracáne od kół wolno, máty opór czynia; á gdy prędko, znácznie ciężſzy ſpráwuiá.

# N A V K A L.

Pałe bić w Rzekách ná támy y moſty.

Figura 1. I. N A mieyſce moſtu álbo támy ſprowadź Winda opiaſaná ná Karcie 17: y wſtaw iá otwárdiem przy literze W, tam właſnie, gdzie má pał ſtánać, przywiazawſzy linkámi, álbo wiciámi do ładu, póki bliſka pozwo-li robotá: álbo więc ná ſzerokich wodách, kotwicámi ſkutowymiey; álbo ná koniec kámenia miá ſporymi, przywiazánymi do liny y ná dnie pográżonymi, które ſtána za kotwicę.

2. Koniec L, háká LNM, wwiązánego liná, idáca od wáłu kół D, káſarowego, zálož w vcho kłocá K, y wynioſſzy, kloc do góry káſarem QDS podeprzy go w gárze ſtupá XP, drágiem, żebyſ wvolnił linę káſarową, od háká LNM, dla ciągnięcia w górę pałá.

3. Vwiąż tá liná káſarową pał zációſány zá głowę opátrzoná ryfá żelázná, aby ſię nie ſupał w bićiu: y wynieſ go káſarem ku gorze, abyſ mu mieyſce iego ná grúńcie wo dy inádniey obſtálował.

4. Vtwierdziwſzy pał W, powrozem iákim między ſtupámi, PX, y RB, od wiaz linę káſarową od niego, á przywiazia do háká LNM, którego koniec L wložywſzy w vcho kłocá K, y wyiáwſzy drág ná którym był opártý. Pociágniy káſarem wyſzey háku LNM, z kłocem K, póki koniec M, háká LHM, podſzedſzy pod

drzewo PB, y zważywſzy ſię, nie vpuſci kłocá K: aby vpuſzczony ſpadł ná pał, y wzięmię go potrácił.

5. Sznuřem C E Z, przyciągniy hák LNM, do kłocá K, y zálož koniec L, w vcho kłocá K.

6. Káſarem podnieſ kłoc tak wyſoko, póki powtórnie z vchá iego nie wyważy ſię koniec L, háká LNM, y iego nie ſpuſci ná pał.

7. Przyciągnáwſzy hák LNM, ná doł ſznuřem C E Z, zálož koniec L, háká LNM w vcho, y káſarem podnoſ kloc K, póki nie ſpádnie ná pał.

Tak długo to podnoſzenie kłocá K, y ſpuſzczánie odnáwiając; póki pałá W, nie wbięſz.

## PRZESTROGI.

1. D yámeter wálcá n káſarowego ná cwiérć, á kółá D, od kółá do kółá ná trzy ta- kćie; iednego Robotniká ſity zmocni zá dwánaście.

2. Koniec L háká, nie má być zákrzywiony ku gorze, ale rowny z kółkiem żeláznym, aby tym ſpoſobniey, vcho kłocá mogł vpuſzczáć po kółku.

Ná wále moſe być piaſlá zátykána ſworzniem, póki do góry bába idzie, któraby piaſlá ſámá ſe ná- zad obracała, y linę wydawáła, pociágniá z bákiem bez odwrotu káſaru.

## N A U K A LII.

Spoſob rozłożenia kół w Máchinách, aby mnieyſe były bliſſie ciężarú, á więkſze dáley.

Z Náczná tego przemýſtu, ieſt potrzeba, aby kółá mnieyſe, bliſſie były ciężarú który do góry ciągniey. Gdyſ im kółá więkſzy máia obwód, tym rámioná dłuſſe mieć muſia: záczym ſlábſze y niebeſpieczniyſze do znieſienia ciężarow.

Trzeba ſie tedy z nimi vmykáć od ciężarú. Co ácz nie moſe być, ieſteli kółá w iednym zwiá- zaniu nád ſobá ſtoia, iákom przeſtrzeſt w liczbie 5. Kártýz. iednák dáwſy kółom dwoiakie zwiá- zanie [ iáko w Figurze] dokázáć tego moſeſ tak:

Cewy C, w pierwſzym zwiázanu mię- dzy ſtupámi S, R, niech obracaia kółá ná- więkſze E, ná wále EF, z Cewámi F, prze- puſzczonymi, áž do wtorego zwiázanu mię- dzy ſtupámi R V. Te zás Cewy F, we wto- rym zwiázanu R V, niech obracaia kółá H, z cewámi K, ná iednymże wále K, wyſtá- wionymi áž do pierwſzego zwiázanu R S.

Po trzecie: Cewy K, niech obracaia kółá ieſzcze mnieyſze L, oſádzone ná wále M, przepuſzczonym do wiazania wtorego R V, y máiacym ná końcu, cewy M, które obracaia kółá mnieyſze N, záciágać będą wálem P, ciężar T.

Obſerwuy. Dla mocy ſtupá ſiedzniego R, w kó-

Figura 1.

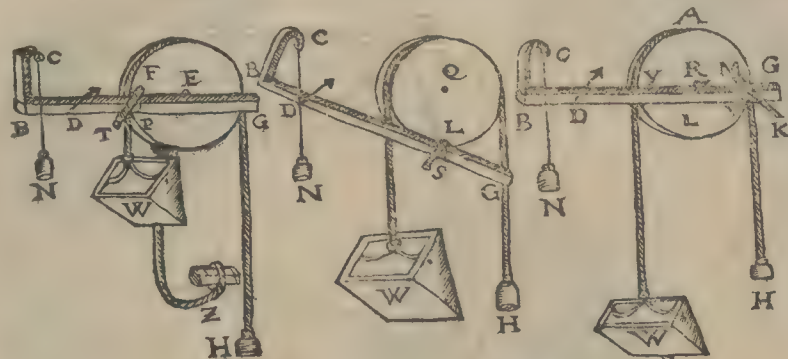


Figura 3.

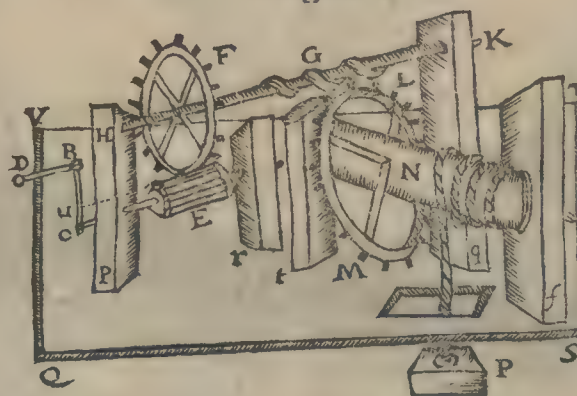


Figura 2.

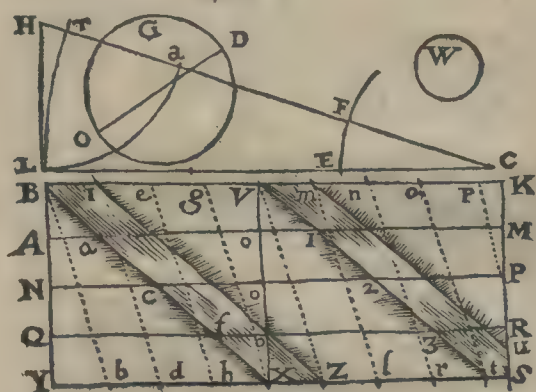


Figura 4.

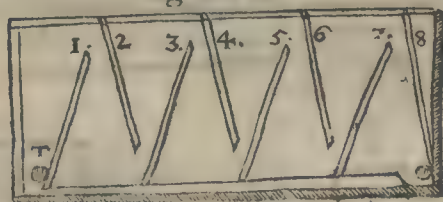


Figura 7.

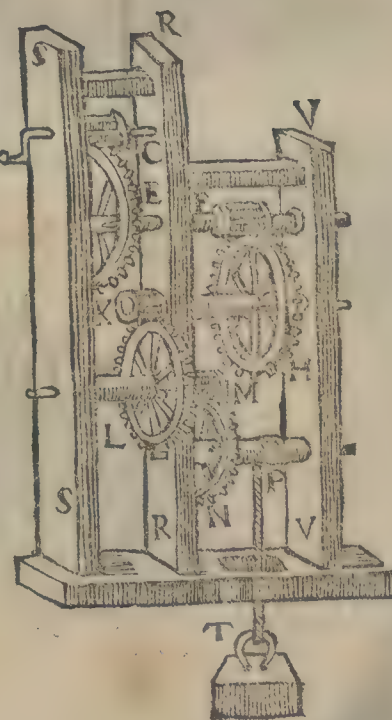


Figura 5.

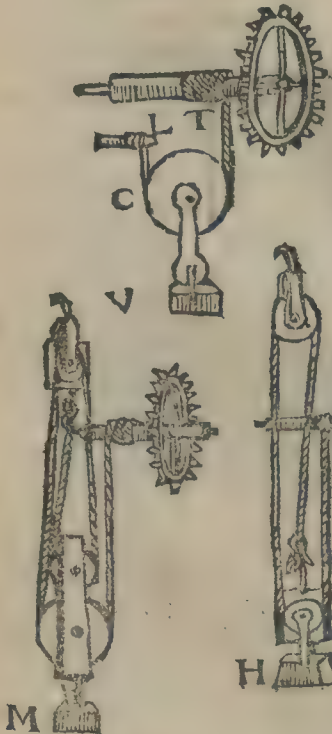


Figura 6.

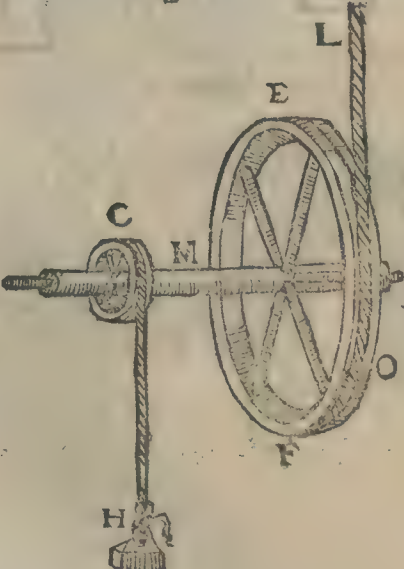


Figura 7  
Tablica 9  
przy Kár.  
cie 47.



przy Karcie 48. przecinika 49.

Figura 1.

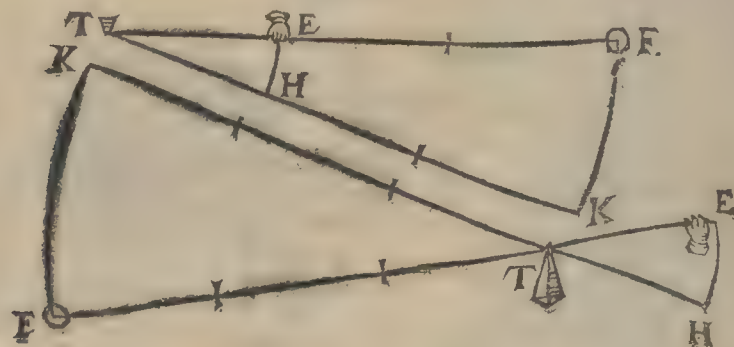


Figura 2.

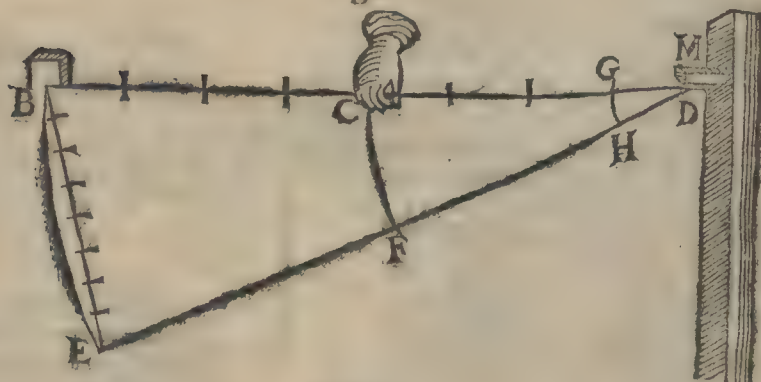


Figura 3.

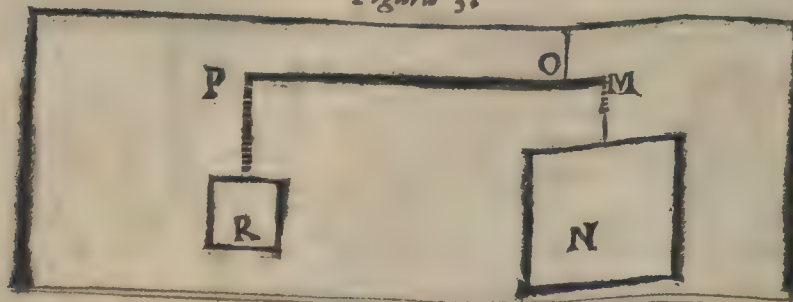
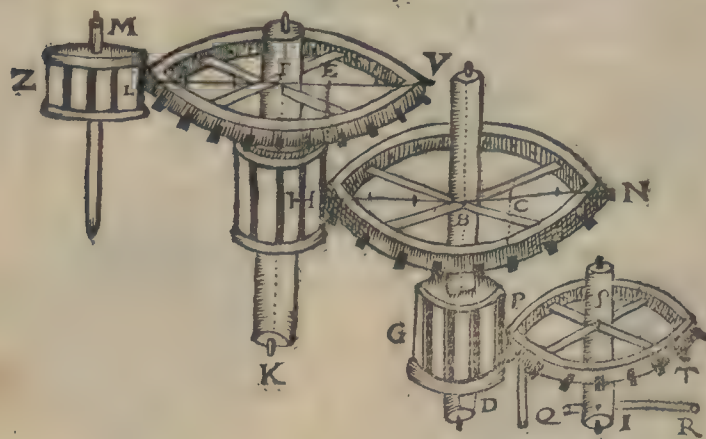


Figura 4.



w którym trzy dziury znaczney wielkości byś musiał dla wałów K, M, L; potrzebą dwoje drzewa spojć, y pod wały, blachy dać żelazne, a wały same ryfami opasać szerokimi na cal, aby sposobniey po blachach kręcić się dopuścili.

N A U K A LIII.

Máchine do nawożenia wałów około fortecy, sporządzić.

Figura 1. Tablice 8. przy Karcie 3a.

Kędy wybieranie Fosy P, nie dostarczy żęmie, na wał W, fortecy; z wielkim kosztem, y liczbą ludzi, przychodzi go spisać takimi, albo forami: zwłaszcza gdy jest odległe miejsce H E, z którego ma się brać żęmie. Zaczynam z znaczną ochroną kosztów, y z małą liczbą ludzi, sporządzą Indżienierowie dwa kręgi L, K, grubę na swoich wałcach MN, y HG, mocnych y miazszych, z liną jednolitą S, grubą na cztery albo pięć calów, od której wiszą wiaderka drewniane V, we dwa albo we trzy łokcie od siebie odległe. Dla kręgu L, z jego wałcem MN, stawiają zręb, albo budynek w Fortecy za wałem; a kręgowi K, za tym miejscem z kąd ma brać żęmie. Na wałcu HG, jest koło F, palczaste wczelce, które im będą większe, tym lekkości przyczyni koniom obracającym wałec CB, z cewami B. Dyszle DC, dwa albo cztery w wałcu CB, im dłuższe, tym wyma więcej ciężaru koniom. Liną S, opasując kręgi L, K, ma być sztyra. Dla iewyciągania, krąg L, z swoim wałcem MN, ma być pomykalny, tak na dole, przy M, iako y na gorze przy N. Co łatwo sprawisz, gdy tramy wierzchny y gorny, w których czopy M, y N, obracać się mają, będą osadzone między dwiema drzewami, na dole y na gorze: żeby między nimi te drzewa czopy M, N, trzymające, mogły się klinami odbijać: y tak linę wyciągać.

Na koniec: Dla folgi kręgom obracającym linę ociążoną wemborkami, mają być postawione tu owdzie po parze słupów R, trzymające na sworzniach żelaznych mocnych kołkó T drewniane, otoczone mogiłatto, wolno się obracające. Tak żeby sznury z wemborkami, wolno między sworzniami płasko głowatymi przechodziły; a liną gruba po kołkach się ciągnęła.

Używanie Máchiny. Wyciągnąwszy iako najlepiej linę, y wemborki sporządźmy; koni parę albo cztery zaprzęś w dyszle stojące w wałcu CB, aby Cewy B obracały kołem F, krąg K; a ten, linę S. A tym czasem na H, niech będzie dwoje siemie takimi z pobliza, drugie zaś niech nie są typnia wemborki nadchodzące. Ktore

gdy przyda na W, mają być wyrzucane od jednego albo drugiego robotnika, żęmią zaś wysypiana, ma być rozłożona po wale.

Zrób którego figurą nie ma, ale go ładą Cięśła postawić może, takowym sposobem niech będzie wiazany; żeby łatwo dał się rozbić, y na innym według potrzeby przestawiać miejscu.

N A U K A LIV.

Ciężary do góry windować, dwa razy przedzy nad zwyczaj.

Tępa się podczas rzec iako lekka ciągnąć na wysokie miejsce, z przykreuciem ciągnącego, dla długiego czasu. Zaczynam aby pospieszył dwa razy przedzy; tego przemysłu żęmie.

Niech przypadnie okazała ciężar lekki, V, zaprowadzić aż do Z, ciągnącemu na E. Naprzód niech nągoruie dwa sznury, y dwie klubki N, L, potym wwiązawszy klubkę N, na F, niech przez nią sznur NCE przeprowadzi, któryby miał przywiązana na jednym końcu N, drugą klubkę L, z drugim sznurem HLZ; którego sznuru koniec jeden H, ma być kiedykolwiek na H, przywiązany; a drugi koniec Z, ma trzymać ciężar V. Co gdy sporadzi, pociągawszy klubki L, od punktu H, podnieś ciężar V, od T, do Z, dwa razy przedzy, y przez miejsce dwa razy dłuższe, nim klubka L przeszła.

PRZESTROGA. Wiedzieć potrzeba, że w takim ciągnięciu przybywa dzwigającemu na E, ciężaru drugie tyle, iako jest ciężar V. Gdy w klubie L, znajduie się drąg wciągający wiory, opisany, w Zabawie 2. w Náuce 1.

N A U K A LX.

Wielki ciężar mała siła wprowadzić na gorę, bez instrumentow innych, krom dwoch kotek, na gorze zawieszonych.

Niech będzie dany dzwon E, który trzeba w prowadzić do okna S, bez ludzi, y bez instrumentow. Przewieśiwszy linę mocną HMLT przez parę kotek M, L, tak daleko od siebie odległych, aby skrzynia H, z dzwonem E, wwiązane na końcach liny, minąć się mogły; z okna S, niech będą wypuszczone balki dwie C, tak żeby między nie mógł się dzwon z mieścić. Toż człowiek jeden niech cegłą albo kamieniem poty nakłada skrzynię H, z okna S, poki dzwon z miejsca się nie ruszy. Potym ręką niech miarkuie podnożenie dzwonu, aby nagle skrzynia H, nie przypadła na żęmie. A tak dzwon przeważony od skrzynie, stanie nad balkami C, &c.



# ARCHITEKTA K S I Ę G I I.

## Z A B A W A II.

O Máchinách prędkich, krole prędkością przyczyniaią  
ciężkości. Iakie są Młyny Wodne, Bydłce, Wie-  
trzne: Piły Wodne; Kołowroty kuchenne:  
Zegary: y tym podobne.

**P**O Zábawie około Vżenia ciężarów, y Máchin álbo Instrumentow vżywaiących ciężarów, które mogą być zwolná przemagane małymi siłami: następne druga nie mniej potrzebna y pożyteczna ludzkiemu życiu, o Máchinách prędkich, które przyczyniaią ciężkości dla prędkiego biegu: y o siłach potrzebnych na przemaganie ich. Aby gdy im ciężkości zmniejszyć nie możemy, przynamniej na niey się znali, y potrzebne siły, na iciey przemaganie opatrzyć potrafili.

*Dziela te Zábawy na dziesięć  
Cześci.*

**P**ierwsza: Opisuie Początki y Własności należyte do koł, które w prędkie Máchiny wchodzi.

1. Vczy rozstawiania palcow na kołach.
2. Sporządza Młyny wodne.
3. Młyny konne.
4. Młyny wietrzne.
5. Młyny ręczne.
6. Piły wodne, y bydłce.
7. Różne biegi, y skutki ich pokazuie.
8. Opisuie instrumentá, podroźne do mierzenia odległości mieysc różnych.

### C Z Ę S C I.

O Początkach y Własnościach należytych do Koł, które w prędkie Máchiny wchodzi.

Wykład słow, y Definicje.

1. **W**ysokość koła, álbo Szerokość, álbo Rozciągłość, znaczy Dyámeter Koła.
2. **Ramię koła:** Są sztuki, które przechodząc przez centrum, álbo środek koła, obiema końcami trzymają obwód koła.
3. **Wst, y Walec:** iest słup, przez który ramię koła przechodzą, dla trzymania obwodu jego.
4. **Policzek Koła:** iest Płaskość zwierzchnia, álbo Spodnia koła, na ktorey zęby stoia ku

*Architekta Księga 1.*

gorze álbo ku ziemi, w prawo, álbo w lewo.

5. **Czoło Koła:** iest sama okrągłość powierzchni koła.

6. **Cewy:** (ktorych masz opisanie w Nauce 1. Zábawy 1.) często się biorą za małe koła, które dla krotkości, Cewami się nazywają.

7. **Długość dyámetru koła,** które ma pálce na policzkach, nie bierze się między punktami przeciwnymi obwodu: ale między punktami cyrkulu zawierającego szerokość palcow: leżeli zaś koło ma pálce w czele, iego dyámeter powinien się brać między końcami palcow przeciwnych

8. **Zawieszenie, Podstawek, Opor, w Dragách**

vciągających, bierz za iedno.

9. **Korbá:** iest rękoieść ktorą koła obracamy, álbo koła same cokolwiek nią dźwigają. Bywa w centrum, na ramięniu, álbo obwodzie koła. Iako v Kafarow, Zarn, y Pił.

10. **Cal:** iest część dwudziesta czwarta, iednego łokcia zwyczajnego Krakowskiego, ktorym długość iakiey rzeczy mierzamy, y dzieli się na cztery ćwierci, a każda z nich na calow sześć.

11. **Cwierć:** iest część czwarta iednego łokcia: Zaczynamy ile kroć w Architekcie napadniesz na te słowa: Na ćwierć: na dwie ćwierci: na trzy ćwierci: rozumieć o ćwierciach, łokcia iednego.

12. **Drag vżywaiący iest:** ktory przy dźwiganiu, siły dźwigającemu przyczynia, a ciężaru vmniejsza.

G

13. **Drag**



13. *Drag wciągający* jest: który, gdy go dźwigający używa, ciężkości przyczynia.

14. *Drag* Który ma poditawek albo zawieszenie w samym środku; a ciężary równe na końcach, nie jest ani wciągający, ani wciągający ale *Waga*.

15. *Pradły bieg od biegu* jest: kiedy rzecz iaka w jednym czasie, więcej miejsca przechodzi, niż druga.

16. *Ciężar cięższy od drugiego dwa razy, trzy, cztery, y tak daley, nazywamy*; który zamyka w sobie część mniejszą, dwa, trzy, cztery razy, y tak daley. *Například. Sztuka ołowiu ważąca dwa funty, nazywamy cięższym dwa razy, od tej sztuki, która waży funt jeden. Także kamień sześć funtowy, nazywamy sześć razy cięższym od kamienia, który tylko jeden funt waży. Także, gdy ciężar iaki B, będzie ważył funtów czterech; a drugi D, funtów dwa; nazwiemy ciężar B, dwa razy cięższym.*

*Umoży.*

**N**iech się godzi ciężary przedstawić z jednego na drugi koniec danego drąga.

2. Na którymkolwiek miejscu obwodu koła postawić siłę obracającą koło.

3. Na ramionach koła większego przydać mniejsze drugie koło, równo odległe obwodowi większego koła; albo na końcu wału, korbę równą w długości południczowi koła przydanego; albo z wału wypuścić dyšel, teyżę długości.

## N A U K A J.

### O Właściach Ciężarów, y Koł.

**K**rom Właściwości ciężarów, które Nauka 2. *Zabawy 1. Architektura*, do wiadomości podaje; y następujące wiedzieć potrzeba.

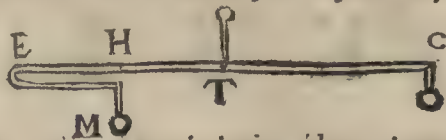
I. Ciężary naprosto linią ciągną do centrum, albo środka ziemi. Gdyż nigdy wężykiem nie spadają, iako doświadczanie woczy.

*Szodek ziemi, (która nie jest doskonałym okręgiem) ma się brać za ten punkt, od którego, wstępują inne punkta Firmamentu, na którym Pan Bog rozłożył gwiazdy, iedną maia odległość.*

II. Wszelki ciężar mniejszy R, kiedy *Figura 3.* zrowna większemu N, zawieszono z nierówny odległości od zawieszenia O; ciężkość *Tablice 10.* własna, albo waga ciężaru mniejszego R będzie się miała do ciężkości albo wagi ciężaru większego N, iako odwrotnie odległość mniejsza O M, do większej O P. według *przy Kór.* Właściwości 7. *Nauki 2. Zabawy 1. Architektura.*

III. Ciężar równy drugiemu, na zakrzywionym ramieniu wagi stojący, tyła się iżeyszy stawa, ile się więcej, do środka ramion

rownych zbliża. Niech bowiem będą ramiona T E, T C, wagi E C równe, y iednakowo odległe od zawieszenia T: tylko niech będzie ramię E, zakrzywione aż do H, połowice T E. Twierdząc że ciężar M, wi-



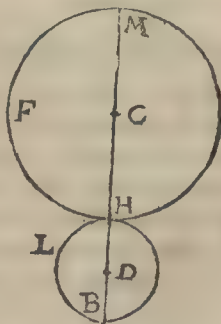
szący na końcu ramienia zakrzywionego, stanie się połowicą iżeyszy, nad ciężar C. Dla tego, że się połowicą ramienia do środka T przybliżył, tak iakoby był zawieszony na H, kiedy nie jest wrowney odległości od zawieszenia T, z ciężarem C. Zaczynam według Właściwości 3. *Nauki 2. Zabawy 1. Architektura*, musi wstępować ciężarowi C.

IV. Ciężary postawione na obwodzie koła stojącego do pianu, na wale leżącym horyzontalnie; teyż maia ciężkość albo wagę, którą na punktach dyamentu horyzontalnego, stojących pod punktami obwodu do perpendykułu. Tak ciężary V, W, zawieszono na D, y C, obwodzie koła F M T, iako



ko y na H, E, iednakowo koło wciągają. Ponieważ tak luneta D M C, iako y sztuka H L E, dyamentu F T, są ramionami wagi, wrowney odległości trzymające ciężary V, y W, ile do pojęcia zmysłów; lubo Geometrycznie V, W, zestyby się, w pośrodku ziemi.

V. Obwód koła większego [H F M,]



ma się do mniejszego [H L B,] iako dyament

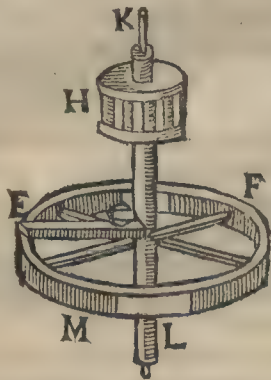


meter [H M.] do dyámetru [H B.] albo połydyámetru [C H.] do połydyámetru [D H.] Albo iako prośi mówią: iako ramię na do ramię. Gdyż koła są cyrkuly, w których, według Właściwości 180. Zábawy 6. Geometrii Polskiego, tak się mają obwody, iako y dyámetry, albo połydyámetry.

VI. W kołach tyle bierze czasu obrot końcow dyámetru, albo ramię; ile obwód koła. Ponieważ dyámeter obraca się spólnie z obwodem.

VII. Na którymkolwiek punkcie obwodu albo ramię koła, siła obracającego obraca koło; całe obraca. Nie inaczej, iako kto za koniec laskę prostą ciągnie, całą ciągnie.

VIII. Kto dyszlem C E, cewy H, albo koło na iednymże walcu K L obraca, toż sprawuje z większą łatwością, coby sprawił ten któryby kołem E F M, mającym po-



dyámeter równy z dyszlem, też cewy, albo koło obracał. Gdyż połydyámeter F C koła, y dyszel C E, są równe z postawieniem: a wiecey cięży koło, niż sam dyszel. Albowiem dyszel, iest tylko iedno ramię koła, które mniej oporu czyni, niżeli cztery ramiona z obwodem koła.

IX. Iako wszystkie Instrumenty y Máchiny do włożenia ciężarów wynalezione, zamykają w sobie ieden albo wiecey, ze dwóch dragow wżywających, opisanych w Nauce 3. §. 1. Zábawy 1. Architektá. Tak dwoiaki drag dźwigalny wchodzi w Máchiny, które dogadzają prędkości; ciężaru dźwigającym przydają. Co we wszystkich Máchinách tej Zábawy, osobliwie w Młynách, y Piłach wpatrzysz.

X. Dyszel obracający walec z kołem, gdziekolwiek stanie, na walcu koła; ten ze skurek czyni w obracaniu koła, któryby uczynił, gdyby był na ramieniu koła. Gdyż nie ma przyczyny, dla którejby mniej, albo wiecey zmógł na różnych miejscach walcu.

Architektá Księga 1.

Toż rozumi o kołach mniejszych albo równych, które (podem albo na wierzchu obracają walec, mający drugie koło. Gdyż przyczyny nie ma, dla którejby koła przeniesione na ramię drugiego, mniejszy albo większy siły potrzebowały do obrocenia walcu z kołem drugim; nad tę siłę, która zdolala temuż kołu niższe mu, albo wyższemu, na obrocenie walcu z kołem drugim, kiedy to koło mniejsze stało niżey, albo wyżey koła.

XI. Ieżeli koło równe drugiemu, obraca walec iego (ktorey równości czasem Máchiny potrzebuie) tyle ciężkości obracającemu przydawa, ile z ciężkości tego koła, czo py walcu nabywają większego oporu w swoich gniazdach.

## N A U K A II.

O Właściach Dragow wciągających.

Z Dragow wciągających dwóch. Pierwszy iest, który ma dźwigającego na iednym końcu, na drugim ciężar, a między nimi opor bliższy dźwigającego. Iaki Figura pokazuje d b, w którym ciężar b, dźwigający d, opor c.

Nazywać go będę w tej Zábawie: Drag wciągający pierwszy.

Iest w tym samym przeciwnym pierwszemu Dragowi wzywającemu D C B, że on ma iedny dźwigający B, y ciężarem D, podstawkę C, ma go bliżej ciężaru, aż do połowicy całego dragu D B. Ten zaś d b, ma opor c bliżej dźwigającego d.

Znajduie się w ślepach prostych, iakich używają wietniacy, w Młotach Kuzniczych, w Folusach Sukiennych, y w Wagach wśelących, których iedną część potrzebuie iednego ramienia dłuższego niż drugiego, dla impetu większego y prędszego. Także gdy na iednym walcu B F, dyszlem krótszym F K, albo kołem mniejszym E G, przez koło większe C H, obracamy cewy stojące przy O; których Figura nie ma.

Wtóry Drag wciągający iest, który opor z ciężarem ma na końcach: a Dźwigającego między nimi bliżej oporu. Iaki Figura pokazuje T M N, w którym T, iest opor: ciężar, N; dźwigający, M. Nazywać go będę Drag wciągający wtóry.

Iest w tym przeciwny wtoremu Dragowi wzywającemu: że on ma ciężar między dźwigającym y między oporem: y dźwigającego daley od oporu niż ciężar. Ten zaś dźwigającego stawia między oporem y ciężarem: a bliżej oporu, niż ciężar, w czym się różni, y od wzywającego pierwszego.

Ten Drag wtóry wciągający, iest vjteczny na prędsze poruszenie ciężaru z miejsca na miejsce. Iaki gdy-

Figura 1.  
Tablice 11  
przy Ká-  
cie 61.

Figura 2.  
Tablice 11  
przy Ká-  
cie 61.

Figura 3.  
Tablice 11  
przy Ká-  
cie 61.



ko gdyby ciężar B, miał się opuścić na E, reka C, przedczy dwa razy, nim reka stanie na F, albo ośm razy, nim reka z punktu G, przeniesie się na H; sprawa takowa przedkość, postawienie: rzeki na C, albo na G; ciężaru na B; a oporu na D. Gdyż lunety do lunet, też mają proporcya, która ich promienie do promieni, według Punktu 2. Własności 105. Zaba 6. Geom: Polskiego. To jest iako promień D C, albo D G, do promienia D B, iak luneta C F, albo G H, do lunety B E. Ze tedy D C, jest połowicą całej D B z rysowania, y odległość C F, będzie połowicą całej B E. Także D G, je jest częścią osma linii D B, z rysowania; y odległość G H, musi być osma częścią odległości B E.

Znayduie się we Młynach, w Piłach, Zegarách, Kieratach, w Kotonrotach Kuchennych, w Kotonrodku od przedze, w kotach Ludwisarskich, Konwisarskich, Skła toczących, y w inszych bardzo wielu, w których korbá mniejsza jest od podłyma-tru kot

I. Własność. Drag pierwszy db, mający podławek c między dźwigającym d, y ciężarem b; przyczynia ciężkości dźwigającemu d, (na d,) ciężar b, (na końcu b,) proporcya c b (odległości ciężaru b, od oporu c) do c d, odległości dźwigającego, od tegoż oporu c. Ponieważ, jeżeli tak się ma dźwigający pierwszy dragiem do ciężaru: iako odległość C B, do C D, według Własności 9. Zábawy 1. Nauki z Architektá. Tedy przemieniwszy mieyscá ciężaru y dźwigającego, żeby ciężar był na b, a dźwigający na d, musi dźwigający mieć siłę równą ciężarowi b; to jest D, na dragu wlyżywającym: a ciężar b, to jest D, musi być lżeyszy według siły B: żeby stały w równi. Zaczynam taka musi być proporcya siły d, do ciężaru b, w wciągającym dragu b d, iaka jest odległość c b, do c d. Zgadzie się że kiedy się drag pierwszy znayduie wciągający, dźwigającemu nim, tyle ciężaru przybywa, (zaczynam tyle potrzebuie siły) ile odległość c b, jest dłuższa od odległości c d; to jest wiele razy c d, znayduie się w odległości c b. Náprzykład. Odległość d c, znayduie się w odległości c b, trzy razy: więc y dźwigającemu na d, przybędzie ciężaru b, trzy razy, aby mu mógł zdołać trzymać go. Dopieraj na jego przemienienie, cokolwiek więcej.

II. Własność. Drag wtory N T, mający dźwigającego M, między ciężarem N, y oporem T; przyczynia ciężaru dźwigającemu, proporcya całej swojej długości T N, do długości M T; to jest tyle przybywa dźwigającemu ciężaru, ile odległość T M, dźwigającego od oporu, znayduie się w całym dragu T N. Gdyż krom doświadczę-

nia, tak się ma dźwigający dragiem wtorym wlyżywającym, do ciężaru: iaka jest całość draga wlyżywającego do odległości ciężaru od podławku. Zaczynam że drag wtory wciągający, jest przeciwny wlyżywającemu, y przemienienia mieysce ciężaru z dźwigającym; musi tyle przyczynić ciężkości, ile wlyżywający gubi.

Czego tak potwierdza. Zawieszony funt ieden na N, iednym końcu draga wciągającego T N, a trzy funty na T, w Fig: 1. Tablice xi. przy Karcie 6; stana w mierze, według Własności VIII. Nauki 2. Zábawy 1. Księgi. Architektá. A tenkoby ich dźwigał na M, miało podławku, będzie ociążony (nie rachując ciężkości draga) funtem iednym, y trzema: ktore czynia funtow 4. Ze tedy opor T, w dragu wtorym wciągającym, to sprawuje, co ciężar większy, gdyby był zawieszony na tym końcu draga dźwigalnego; ociąży dźwigającego na M, za funtow 3, ktore z owym iednym na N, czynia funtow 4. Te zaś funty 4 zachowują proporcya do 1, iaką T N, do T M, mają w Figurze. Drag tedy wtory wciągający, przyczynia ciężaru proporcya Odległości ciężaru N, od oporu T, do odległości dźwigającego od tegoż oporu T.

III. Ile dźwigającemu ciężar iaki dragiem ktorymkolwiek wciągającym, przybywa ciężkości; tyle przedzy postępuie ciężar, niż dźwigający.

Niech w używaniu obudwoch dragow wciągających T F, y E F, rozdzielonych od podławku y oporu T, na trzy części, przybędzie dźwigającemu na E, ciężkości trzy razy więcej z ciężaru F, według Własności poprzedzających. y 2<sup>o</sup>. Niechac (w Figurze) dźwigający E, schyli do K końca F, draga wtorego T F, albo draga E F pierwszego, podnieśie na K: Ciężar F, musi przejść przedzy do K, trzy razy od lunety E H. Gdyż według Własności 185. Zábawy 6. Geometyi Polskiego: iako T E, do T F; tak E H, do F K. Więc że linia T F, z rysowania, jest trzy razy większa niż T E; y luneta K F, musi być trzy razy większa niż luneta E H. Zaczynam ciężar F, przechodzący lunetę K F, musi trzy razy przedzy postępować, niż dźwigający. Ile tedy dźwigającemu ciężar iaki, dragiem wciągającym przybywa ciężkości, tyle przedzy postępuie ciężar niż dźwigający.

Przydarek. Zgad idzie że te trzy rzeczy: Ciężkość, Czas, y Mieysce, spólnie chodza w dźwiganiu ciężarom. Tak iż ciężar, jeżeli nabywa ciężkości większej nad tę, która wagą jego wynosi; musi y przedzy postępować, y większe mieysce przebiegac, niżeli dźwigający.

IV. Dra-

Figura 1.  
Tablice xi  
przy Karcie 6.

Figura 1.  
Tablice xi  
przy Karcie 6.

Figura 10  
Tablice 10  
przy Karcie 98.

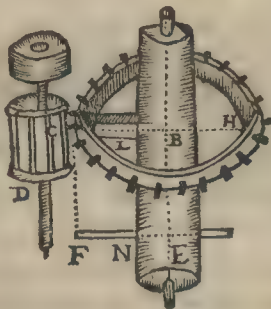


IV. Drągi obádwa vciázaiące iednako-  
wey ciężkości przydaia, ieżeli w iednako-  
weyże odległości od podstáwku, albo od o-  
poru, są ciężary, y dźwigaiący: Pokazało się  
albowiem w pierwszych dwóch Właśnościach  
tey Náuki: że tak się ma dźwigaiący drągiem  
vciázaiącym pierwszym y wtorym, do cięż-  
żaru, iako odległość ciężaru y dźwigaiá-  
cego od podstáwku, albo od oporu. Gdy  
tedy ta odległość będzie iednakowa w obu-  
dwóch drągach; obádwa iednakowey cięż-  
kości przydadzą.

### N A U K A III.

*Kiedy dyszel obraca koło równego dyáme-  
tru, na iednym tylko ramięniu osádzone,  
w iednej stronie, y w iednymże wale;  
w dyszlu zawiera się drąg vłzywá-  
iący, a w kole vciázaiący; o-  
badwa wtore.*

Niech będzie dyszel EF, w wálcu BE,  
równy połdyámetrowi BC, koła CH;  
y obrocony ku końcowi C, pośramięnia B  
C, samego koła. Twierdzę że ten dyszel  
EF, zawiera w sobie Drąg vłzywáiący wto-  
ry. Ponieważ według definicyi, albo opi-  
sania drągá wtorego vłzywáiącego w §. 1.  
Náuki 3. Zábany 2. Architektá. Opor ma na  
E, iednym końcu, w centrum wálca BE:  
Dźwigáiącego na drugim końcu F; a mię-



dzy końcami, ciężar na N, obwódzie  
wálca BE, blizszy oporu E, niżeli jest  
Dźwigáiący F. Która jest istotá Drągá vł-  
zywáiącego wtorego. W dyszlu tedy EF  
zawiera się Drąg vłzywáiący wtory, kiedy  
dyszel &c. Co się naprzód miało poka-  
zać.

Ze zaś w kole CH, znáydulę się Drąg  
vciázaiący wtory, tak dowodzę. Niech bę-  
dzie koło CH, na iednym tylko ramięniu  
BC: będzie z definicyi Náuki 2. poprzedzáiącey:  
Drąg wtory vciázaiący. Ponieważ opor ma,  
na iednym końcu B, w centrum wálca BE:  
Ciężar na drugim końcu C, Cewy D, kro-

rę obraca: Obracáiącego zaś między nimi  
na L, przy obwodzie wálca BE, blizy O-  
poru B, niż jest ciężar C; która jest istotá  
Drągá vciázaiącego wtorego. Zawiera się  
tedy w kole Drąg vciázaiący wtory, kiedy  
dyszel &c. Co się miało powtore pokazać.

Notuy. Ze w vjwánu: Dyszel FE, ma  
się na E, według Vmowy 2. y Właśności 10.  
Náuki 1. iakoby stał na B. Tak właśnie iako-  
by był iednym niższym końcem FN, deski siero-  
kiej FNLC, wpráwionej w wálec BE; która  
kedykolwiek wmieści na brzegu FC, między F,  
y C, na obrocenie wálca BE; obroci się wálec z  
kołem iednakowo siłą.

### N A U K A IV.

*Kiedy dyszlem obracamy koło, którego poł-  
dyámeter jest równy dyszlowi; dźwigáią-  
cemu nie prz, bywa ciężkości z same-  
go ciężaru vciázaiącego, krom te-  
go który spráwuje Opor czopow  
w gniazdách, trzymáią-  
cych czopy.*

Niech w poprzedzáiącej Figurze będzie dy-  
szel EF, równy połdyámetrowi BC,  
koła CH; y wtęż stronę naprzód, w kto-  
rą ramię BC. Będzie w dyszlu Drąg vł-  
zywáiący, a w kole vciázaiący: obádwa  
wtore, według Náuki poprzedzáiącey: y nie  
więcey vciázienia spráwi drąg vciázaiący, iá-  
ko vłżenia przydaie vłzewáiący. Gdyż ied-  
nakowaz jest z póstáwienia odległość cięża-  
ru N, w dyszlu, od Oporu E, w centrum  
wálca BE, iáka dźwigáiącego L, od opo-  
ru B: która jest iedenże połdyámeter wál-  
ca BE. Záczyń tak się ma vłżenie w vł-  
zywáiącym drągu EF, iako vciázienie w v-  
ciázaiącym BC; to jest: iako FE, do N  
E; tak CB, do LB.

Niech powtore będzie dyszel równy poł-  
dyámetrowi koła w przeciwną stronę poł-  
ramięniowi BC, obrocony. Będzie drąg  
w kole, równy całemu dyámetrowi koła,  
máiący Opor w samym środku koła, Dźwi-  
gaiącego, y Ciężar na końcach. Który z De-  
finicyi 14. Zábá: z áni vłżywa, áni vciázá, y  
jest waga. Kiedy tedy dyszlem obracamy ko-  
ło &c. Co się miało pokazać.

Toż się ma rozumieć, kiedy koło równe obraca  
inše równe, na iednymże wálcu, albo ná róžnych.  
Ponieważ w obudwóch záchodzi Drąg, áni vłzywá-  
iący, áni vciázaiący, który ma Opor we środku  
śáym.

### N A U K A V.

*Kiedy dyszlem krotszym, albo korbá krot-  
sz, od połdyámetru koła: albo mniej-  
szym*



*szym kołem, obracamy koło większe;  
znayduie się w kole drag pierwszy  
wciążający.*

Niech będzie naprzód koło CH, y dy-  
szel FK, albo korba krótsza od po-  
dyametróu BH, koła CH; a niech będzie  
koło osadzone na jednym pośramieniu BC,  
y ciężar na C, cewy naprzykład D, iakie  
pokazuje *Figurá Nauki 3*. Twierdząc że w tym  
kole, będzie Drag wciążający pierwszy. Po-  
nieważ ciężar C, iest na jednym końcu;  
Dźwigający P, bliższy oporu B, niż ciężar  
C, iest na drugim końcu P, to iest K, na  
końcu dyszla albo korby FK, który tożby  
sprawił na BP, co na FK: Opor zaś iest  
we środku walcu na B, która iest istota  
draga wciążającego pierwszego

Niech będzie powtore miaśto korby,  
albo miaśto dyszla FK, koło EG, iedna-  
kowego pośdyametróu z długością dyszla.  
Twierdząc że w obracaniu koła większego  
CH, tym mniejszym EG, zachodzić bę-  
dzie Drag wciążający pierwszy. Ponieważ  
według *Własności 8. Nauki 1*: Kto dyszlem,  
koło na iednymże walcu obraca, toż sprá-  
wuie z większą łatwością; coby sprawił ten,  
któryby kołem, mającym pośdyamer rowny  
z dyszlem, toż koło obracał. Zetedy obra-  
cający dyszlem FK, koło CH, używa  
Dragá wciążającego PC; iako się dopiero  
pokazało; y kołem EG obracający koło  
CH, znaydzie Drag wciążający pierwszy.  
Kiedy tedy korba albo dyszlem krótszym,  
od pośdyametróu koła, albo mniejszym ko-  
łem obracamy koło większe; znayduie się  
w kole Drag wciążający pierwszy. Co się  
miało pokazać.

#### N A U K A VI.

*Kiedy koło na iednym ramieniu osadzone  
obracamy dyszlem krótszym, pod ramie-  
niem stojącym, albo korba na tymże  
ramieniu, między końcami ra-  
mienia; znayduie się Drag  
wtóry wciążający.*

Notuy: Ze *Nauką trzecią*, idzie o dyszlu ro-  
wnym ramieniu koła; a ta o nie równym.

Niech będzie koło CH, osadzone na  
pośramieniu BH, y pod nim dyszel F  
K na F, trzy razy mniejszy od pośdyá-  
metru koła, albo korba niech stanie  
na P. Twierdząc że w takim wstawieniu  
koła CH, będzie Drag wtóry wciążający.  
Ponieważ Opor B, y ciężar H to iest C,  
na końcach, a dźwigający między nimi na  
P, bliższy Oporu B, nim ciężaru. Która

iest istota Draga wtorego wciążającego we-  
dług *Nauki 2. tej Zabawy*.

#### N A U K A VII.

*Kiedy koło obracamy dyszlem rownym poś-  
dyametróu tego: albo większym kołem  
drugie mniejsze na różnych walcach;  
znayduie się w kole Drag ani w-  
ciążający, ani wliżywają-  
cy, ale Waga.*

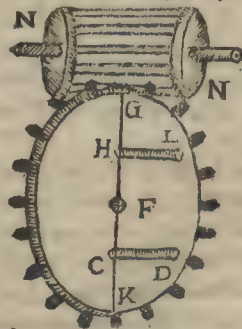
Niech będzie naprzód koło PT, y pod nim  
dyszle IR, rowny pośdyametróu PS,  
koła. Twierdząc że takowe koło obraca-  
jące cewy GP, na P, nie ma Draga wciąż-  
ającego, ani wliżywającego. Postawiwszy  
bowiem dyszel IR, na samym pośramieniu  
ST; będzie dźwigający na T; ciężar na  
P; opór w samym środku S, między dźwi-  
gającym a między ciężarem. Drag zaś wli-  
żywający potrzebuie tego aby dźwigający  
był dalszy od Oporu niż ciężar. A wciąż-  
ający aby był bliższy. Iest tedy Waga, we-  
dług *Definicji 14. Zabawy 2*.

Niech powtore będzie koło PT, więk-  
sze, obracające mniejsze GP, na osobnym  
walcu DB; twierdząc że w takim kole  
nie maś draga ani wliżywającego, ani wciąż-  
ającego: ale Waga; y obracający takowe  
koło PT, toż pracownicy robi lubo spo-  
sobniey, iako kiedyby same cewy GP, rę-  
ką obracał, albo powróz na nich obwinio-  
ny rozwiał. Gdyż w takim kole iest obra-  
cający y ciężar na końcach dyametróu PT,  
a Opor w samym środku S. Zaczynam iest  
Waga, nie Drag wciążający, albo wliżywa-  
jący.

#### N A U K A VIII.

*W koł obracaniu, które korba na ramie-  
niu, nie na obwodzie obraca; odmie-  
niata się dragi wciążające, pier-  
wszy ze wtórym, bez od-  
miány cieśkości.*

Niech będzie koło płaskie GK, którym  
korba CD wpoś pośdyametróu FK



stojąca, obraca cewy N. Twierdząc że w obra-  
caniu

*Figura 2.  
Tablice 21  
przy Kár-  
cie 61.*

*Figura 4.  
Tablice 10  
przy Kár-  
cie 48.*

*Figura 2.  
Tablice 21  
przy Kár-  
cie 61.*

*Figura  
Tablice  
przy Kár-  
cie 48.*



caniu takowego koła G K, odmienia się Drag wciągający pierwszy z wtorym. Niech bowiem korbą C D stanie daley od cewow N, będzie Drag wciągający pierwszy. Ponieważ dźwigający na iednym końcu C, a ciężar na drugim G: opor zaś w centrum koła F, między nimi, blizszy dźwigającego C, według Definicji Dragą wciągającego pierwszego.

Niechże korbą H L, stanie na H między Centrum F koła G K, a między ciężarem G: będzie drag wciągający wtory, według Definicji tego draga. Ponieważ Opor na końcu iednym F: Ciężar, na drugim G: dźwigający, na H, między oporem F, y ciężarem G, blizszy oporu F, niż ciężar G. Wkoł tedy obracaniu, krotę na ramięniu korbą, nie na obwodzie obraca; odmieniają się dragi wciągające.

Ze tą odmianą dragow wciągających nie odmienia ciężaru, tak dowodzę. Dźwigający dragiem pierwszym wciągającym O G, ma się do ciężaru, iako G<sup>F</sup>Q, do F G. (náprzykład w Figurze, 2, do iednego:) według Własności 1. Nauki 2. Dźwigający także dragiem wtorym wciągającym F G, ma się także do ciężaru, iako F G, do F H, (2. do 1. w Figurze,) według Własności 2. Nauki 2. tej Zabawy. Ze tedy te proporcye są iednakowe; y dragi różne wciągające, nie odmieniają ciężaru. Czego się miało dowieść.

### N A U K A IX.

W Kołach wielu, gdy dla predkiego biegu koła ostatniego, większymi obracamy mnieysze na różnych walcach, w iednej linii za sobą stojących, znayduie się tyle dragow pierwszych wciągających, ile jest koł większych: krom pierwszego, od którego inſe obrot biora, jeżeli dyſzel jest spuszczoney od obwodu tego, którego niſszy koniec w iedneyże jest odległości od ſrzódka walu z końcami zębów na czele koła osadzonych.

**K**rom pierwszego koła P S T, od którego inſze następuiące obrot ſwoy biora, y ktore ma dyſzel P Q, spuszczoney od obwodu P, niech będą dwa wielkie koła, ie dno N H, obracające cewy, albo mnieysze koło H, na osobnym walcu K F, drugie V L, obracające cewy, albo koło mnieysze Z L. A niech te koła, y wały ich, ſtoią rzędem za sobą na iednej linii krzywey albo proſtey. Twierdżę że się w tych dwóch kołach

tylęż dragow pierwszych wciągających znayduie. Przeciagnąwszy albowiem dyameter ieden H N, wkoł niſszym H N, a drugi L V, wkoł wyższym L V: y spusciwszy naprzod od punktu E, dyametru L V, po obwodzie cewow H, linią proſtą E H, równoodległą ſamemu walcowi K F; potym od punktu C, dyametru H N, linią proſtą C P, równoodległą walcowi D B. Gdy poczniesz te koła obracać; będzie na dyametrze koła N H: dźwigający na C; ciężar na H: Opor na B, blizszy dźwigającego. Na dyametrze zaś koła L V, będzie dźwigający na E; ciężar na L: Opor na F, blizszy dźwigającego. Zaczym Q H, y E L, dragi pierwsze wciągające, według definicji tych dragow. Ktore, gdyby było koł więcey, takżeby się w nich znaydowały. Zaczym w kołach wielu &c: znayduie się tylę dragow pierwszych wciągających, ile jest koł większych &c: Co się miało pokazać.

### N A U K A X.

W Kołach większych [H, G, M,] gdy dla predkiego biegu [kamienia K z tego cewami T,] większymi obracamy mnieysze [D, P, I] na różnych walcach, nie w iednej linii za sobą stojących, ale tak, żeby wtore mnieysze [P,] ſtanoło nad pierwszym większym [H,] a trzecie mnieysze [I,] nad wtorym większym [G,] znayduie się tyle dragow wciągających wtorych, ile jest koł większych [H, G, M,] byle pierwsze [H,] miało dyſzel [E F,] rowny połdyametro- ni [B C,] pierwszego koła [H,]

**N**iech będzie dyſzel E F, y koła ſporządzone według propozycji. Tedy przeciagnąwszy we wſzytkich kołach większych H, G, M, połdyametry C B, ku cewom D, P, T: w pierwszego koła H, połdyametrze B C, (gdy ie poczniesz obracać dyſłem F E, rownym połdyametro- ni B C.) Opor będzie na B, w centrum walcu; koła H: Ciężar na C zębách, ktorými obraca cewy D: a między nimi obracający L na obwodzie walcu B. Zaczym Drag wtory wciągający, iako się w Nauce 3. pokazało. A że w połdyametrach C B, koł G, y M, y w inſzych, gdyby ich było więcey, tenże jest porządek Oporu na B: ciężaru na C: dźwigającego między nimi, na L, bliſzey oporu niż ciężar, (która jest iſtota draga wtorego wciągającego, według Definicji tego draga:) w kołach G, y M, y win-

Figura 3.  
Tablice 11  
przy Kár.  
cie 61.

Figura 4.  
Tablice 10  
przy Kár.  
cie 48.



winszych wielu, według postanowienia rozłożonych, znayduie się drag wtory vciażający. W kołach tedy wielu gdy &c. znayduie się tyle dragow vciażających wtorych, ile jest koł większych, &c: Co się miało pokazać.

### N A U K A XI.

*Kto większym kołem mnieysze, albo cewy, na różnych walcach obraca; ciężaru sobie przyczynia, z samego oporu koła, y z predkości obrotu Cewow.*

Gdyż samo koło mnieysze albo cewy może obracać ręką, albo sznurem około nich obwinionym, on odwiłając, bez ciężaru, którego koło większe oporem czopow swoich wpanewkach y zwarciem palcow z cewkami albo z palcami mnieyszego koła, koniecznie musi przydawać. Kto tedy większym kołem mnieysze, albo cewy na różnych walcach obraca, ciężaru sobie przyczynia.

### N A U K A XII.

*Kto mnieyszym kołem większe na jednymże walcu obraca, ciężaru sobie przydawa.*

*Figura 5.  
Tablica XI  
przy Kar-  
cie 61.*

Niech będą dwa koła CD y EF na jednymże walcu HF, z których większego CD, połdyameter CH, większy od połdyametru EL, koła EF; y niech kto kołem E, obraca koło CD. Twierdząc że sobie więcej ciężaru przyda, niż gdyby koła CD sam obwód, obracał. Gdyż koła większe obracone od mnieyszych, zamykają w sobie drag vciażający, albo pierwszy według Nauki poprzedzającej; albo wtory, według Nauki 10szej. A że ciężaru sobie przydawa, kto w dźwiganiu używa dragow vciażających według Nauki 2: y ten który mnieyszym kołem większe na jednymże walcu obraca, ciężaru sobie przydawa. Co się miało pokazać.

### N A U K A XIII.

*Obracający ciężar przez koł wiele, mnieyszych większymi, na różnych walcach, dla predkości ostatniego; czyni rakię ciężkości doznawa.*

Pierwszy: Z ciężkości koł samych; które im większe y grubsze, y z cięższego drzewa, albo inszey materyi; tym one trudniej obracać y ciężey, dla większego oporu czopow w swoich gniazdach, nie

tylko w większey liczbie, ale y poiedynkiem każdego zosobna.

Drugi: Z dragą vciażającego ktoregożkolwiek, który w kole większym zachodzić musi; lubo go mnieysze koło obraca na jednymże walcu, według Nauki 12. Części 1. Zabawy 2. lubo się przez nie obraca mnieysze na osobnym walcu, według Nauki 11. Części 1. Zabawy 2. Y tym więcej vciaża, im koło ktore od cewow bywa obracane, na jednymże walcu, jest większe, a Cewy albo koło drugie, obracające większe, jest mnieysze; według Własności Dragow vciażających, opisanych w Nauce 2. w Części 1. tej Zabawy 2, y według Nauki XVIII. następującej w tej Części 1. Zabawy 2.

Trzeci: Z liczby koł większych obracających swoje cewy, albo małe koła, których im jest więcej, tym więcej mają dragow vciażających pierwszych, albo wtorych; według Nauki 9. y 10. tej Części 1. Zabawy 2: z czym niezmiernie ciężkości przyczyniają. Iako w tych dwóch dragach vciażających doznasz, które jeden funt wynosi na dziewięć funtow w ciężarze.

Niech będą dwa dragi vciażające wtorych, T M, y E H, opierające się na T y F, *Figura 6.  
Tablica XII  
przy Kar-  
cie 61.* Drag T M, niech ma zawieszony ciężar L, funtowy, na końcu M; a na D, niech będzie wwiązany vkońca H, drugiego draga F H. Niechże ręką wymie na B, drag F H. Dziewięć funtow dźwigać musi, nie rachując ciężaru, samych dwóch dragow; ale biorąc za linię wolne od wszelkiego ciężaru, samych dwóch dragow. Co tak pokazuje.

Gdyby ciężar funtowy L, zawieszony na M, trzymał kto na D, dragiem vciażającym wtorym M T, opartym na T; przybyłoby mu ciężaru dwie części nad trzecią według Własności 2. Nauki 2. tej Zabawy. Tak iżby dźwigać musiał na D, trzy funty, aby zrownął jednemu funtowi wiszącemu na M. A przeszedłszy tenże dźwigający na B, część wtora od H, drugiego draga vciażającego F H: y zawiesiłszy na jego końcu H, ow ciężar D trzyfuntowy: te trzy funty zawieszzone na H, stana się zaraz trzy razy cięższe. To jest vciaża dźwigającego na B, dziewięć funtow.

Gdyż iako F H, trzy części draga, do F B iedney: tak obciążenie dźwigającego B, 9. do 3. ciężaru na H. Funct tedy ieden L, wiszący na M, używaniem dwóch dragow vciażających, które się zamykają we dwóch kołach, wychodzi dźwigającemu na 9. funtow.

Więc



więc gdyby był drag trzeci, podobny pierwszym dwóm, poszedłby w ciężkości funt jeden na 17 funtów: gdyżby 9 funtów na B, stały się trzy razy cięższe. A trzy razy 9, czyni 27. Dopieroż ktoby dragów takich użył dziesięć; funt jeden przywodziłby do ciężaru 59049 funtów, to jest do cen-  
tnarów 454 y funtów 29.

Czwartej Ciężkości doznawa obracający koła: z prędkości obracania samego; gdy chce, aby cewy, prędko się obracały. Bo choćby ani ciężkość samych koł, ani drag wciążający niezachodził, (iako nie zachodzi, gdy wielkim kołem cewy, albo koło mniejsze, na osobnym walcu obracamy, według Nauki XI. tej Części 1. Zabawy 2.) iednak iezeli obracający koło wielkie, przynagli cewom, aby szły prędko. To samo przymnoży mu ciężaru, według doświadczenia, w Zegarach, y w kołowrotach kuchennych, w których wyiawszy Minutę, albo Czas, kiedy chcemy aby ostatnie koło cewowe pośpieszyło; wielkiej mocy y wsiłności musimy przykładać do pierwszego koła, które inſze dalsze obraca.

#### N A U K A XIV.

Jedenże ciężar może mniej, albo więcej dźwigającego wciążać.

Ciężar wszelki, tego mniej wciąża, który go dźwiga, albo samym dragiem wzywającym ktorymkolwiek: albo Máchiną, w której zachodzi drag wzywający. Wciąża zaś więcej, albo bardziey.

1. Gdy dźwigamy ciężar dragiem którymkolwiek wciążającym, albo kołami, w których się znajdują dragi wciążające dla tego, aby w jednymże czasie przechodził większe miejsce, y prędzey niz dźwigający. iako w Figurze 1. Tablice 10. przy Karcie 48. (która Figura reprezentuje obadwa dragi wciążające;) ciężar F, przechodzi trzy razy prędzey miejsce F K, niżeli dźwigający E, swoj przeciąg E H.

Także w Figurze 6. Tablice XI. przy karcie 61, gdyby kamień młyński R, osadzony był na Cewach D; na tych Cewach mogłby być obrocony w metciu od paru koni, na S. A gdyby go kto niewiadomy chciał obracać dla sporszego metcia; trzema kołami C, F, K, y trogiem cewom D, N, P, mających proporcya do koł na iednychże walcach z sobą stojących, iako 1. do 4; metby prędzey sefnąć 4 razy. aleby też potrzebował koni par 16. Ponieważ koło F, miało kamienia postawione, y obrocone od Cewom D, mających proporcya dyamentru swego do dyamentru koła F, iako 1. do 4; przyczyniłoby ciężaru cewom N, razow 4. według Właſności 2.

Architekta Księga 1.

Nauki 1. Części 1. Zabawy 2. Architekta. Zaczynmy gdry kamień K, stał na cewach N, jużby potrzebował do metcia, koni par czterech, któremu melacemu na cewach D, mogło zdołać koni para iedną. Znowu: że koło K, postawione miało kamienia na cewach N, mających proporcya do swego koła K, iako 1. do 4. przyczyniłoby ciężaru cewom P, znowu cztery razy, według pomienionej Właſności 2. które cztery razy moltiplikowane przez pierwsze 4 razy, czynia 16. Zaczynmy ktoby kamień R, dla prędkiego metcia, z niewiadomości chciał obracać trzema kołami C, F, K. y trogiem cewom D, N, P. potrzebowałby mu sefnąć par koni zaprzeczonych do takich dyblow, iaki jest S.

Podobnym sposobem; ktoby kołko T, (któreby od iednej ćwierci funta, zawieszony na cewach M, mogło być obrocone) chciał obracać przez trzy koła F, E, C, y przez troje cewom M, N, V, ciężarem S, wieszonym na walcu R, wyniosłoby ciężar T ćwierć funtowy. więcej niz na funtow 20. Czego tak dowodzę. Niech będzie proporcya dyamentru walca R, do dyamentru koła C, y cewom V, do koła E, iako 1. do 4. Cewom zaś N, do koła F; iako 1. do 5. y niechby samym kołem F, cewy M, obrocić mogła iedną ćwierć funta. Kto Cewami N, zechce obrocić koło F, dla przedszego obrotu cewom M, y z nimi kołko T; potrzeba mu na cewach N, zawiesić ciężar cięższy razow 5, niż na cewach M: to jest więcej niz ćwierci 5, funta iednego. Według proporcji cewom N, do koła F, iako 1. do 5. Znowu ktoby chciał obrocić koło E, (które ma przemagać więcej niz funt y ćwierć, postawione na N) cewami V, musiałby zawiesić na cewach V, większy ciężar. 4 razy, niż zawiesił na N. to jest ćwierci 20. Na koniec ktoby chciał koło C, obrocić walcem R, musiałby na walcu R, zawiesić ciężar większy 4 razy, nad ciężar przy cewach V; (to jest od ćwierci 20, albo funtow 5) które ćwierci 20. albo funtow 5, moltiplikowane przez 4. według proporcji walca R, do koła C, iako 1. do 4; wyniosła ćwierci 80. albo funtow 20. T tak ktoby kołko T, na cewach tego M, mogł obrocić iedną ćwierć funta; obracać go przez trzy koła, musi na S, więcej niz 80. ćwierci funtowych to jest zupełnych funtow 20, zawiesić, aby obrocił to koło T: nie mając żadnego respektu na odpor czopow walcowych w swoich gniazdach, y zwarcie palcow, z cewkami cewom.

Z tych trzech dokumentow widzisz Czytelniku, iako iedenże ciężar może więcej dźwigającego wciążać, gdy go będąc dźwigał albo dragiem wciążającym, albo kołami, w których się drag takowy wciążający zamyka,

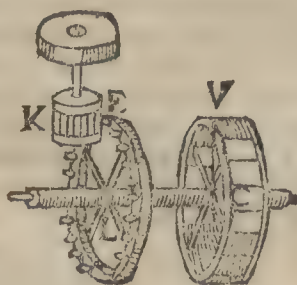
2. Iedenże ciężar ociąży powtore dźwigającego więcej: iezeli go przynagli do biegu prędko.

Figura 7.  
Tabl. 21.  
przy Kartie 61.



gu prędkiego kołem większym, obracającym cewy, by dobrze w nim nie zachodził drąg wciągający.

Iako gdyby cewy K mające cewek 6, naglił do prędkiego obrotu kołem E liczącym palcem 156; tymby więcej przyczyniał sobie ciężkości w obracaniu cewom K, imby w jednym punkcie czasu, więcej odprawił obrotom Cewom, od jednego, aż do 26; ileż razów mogą się te cewy obrócić, gdy koło E raz. Albowiem w takim punkcie czasu, w jakim raz pozwoli obrócić Cewy K, gdyby je obrócić dwa razy, albo 5, albo 10, albo 15; przyczyniłby sobie ciężkości, obracając koło, razów dwa, albo 5, albo 10, albo 15, nad owe, jakiej doznał w jednym obrocie cewom K wolnym.



3. Nabywa ciężar większy ciężkości, potrzebie gdy będzie zawieszony na szerszych ramionach. Iako w Zegarowych minutach wskazki, im dalej stana od samego wrzeźionki minutowego, tymi wiek tego ciężaru dodawają minucie, że musi posłepować później. O czym maś serżer w Sposobie 3. Nauki 49 Zábawy I. Księgi I. Architektá jeden tedy ciężar może mniej albo więcej dmigającego wciągając. Co się miało pokazać.

#### N A U K A XV.

W Kołach na różnych walcach, jeżeli jest większy obwód, y dyámetr koła większego, od obwodu, y dyámetru koła mniejszego; musi być odwrótnie większa prędkość obrotu koła mniejszego, względem większego.

Niech będzie koła większego E, obwód łokci 9, y dyámetru blisko łokci 3; koła zaś mniejszego, albo cewom K obwód, ćwierci 3; y dyámetru ćwierć jedna blisko. Gdy kołem E obracamy cewy K, mułż cewy K, obracac się prędzej niż koło wielkie E. Niech bowiem koło E, liczy náprzkład palców 54, (dając każdemu palcowi z jego odległości, od drugiego, po

Figura  
poprze-  
dzająca.

cale 4) a cewy K, cewek 6; kiedy się koło E, obroci raz, obroć się cewy K, razów 9. W kołach tedy na różnych walcach, jeżeli jest większy obwód; &c; musi być prędzy obrot koła mniejszego. Co się miało pokazać.

#### N A U K A XVI.

Prędkość obrotu większa koł mniejszych, albo cewom, względem koł większych, może iść większą proporcją, niżeli jest między dyámetrami, albo obwodami tychże koł.

Niech będzie proporcya dyámetru, y obwodu koła E, do dyámetru y obwodu cewom K, iako 12, do 1. A niech będzie na kole E, palców 108, (dając każdemu palcowi z jego odległości od drugiego, po cale 2.) A w cewach K, cewek 6, iako bywa rzecz sama; obroć się cewy K razów 18, kiedy koło E raz. Ponieważ 6, we 108, znaydują się razów 18. A według proporcji obwodow y dyámetrow: 12, do 1, tylkoby się razów 12, obroci miały. Prędkość tedy obrotu, &c; może iść większą proporcją, niżeli jest między dyámetrami. Co się miało pokazać.

Figura  
poprze-  
dzająca

#### N A U K A XVII.

Jeżeli jednakowa odległość y miąższość będzie cewek w cewach, y palców w kołach; ta będzie proporcya liczby cewek do palców, która dyámetrow y obwodu koł.

Niech będzie takąż odległość y miąższość cewek w cewach K, która w kole E; także niech dyámetry y obwody, też mają proporcją, którą cewy y koło. Twierdząc że też być musi proporcya liczby cewek y palców. Niech bowiem w kole E, będzie 108 palców, miąższych y odległych od siebie po calu jednym, iako y w cewach K, cewek 9; y niech mają też proporcją dyámetry y obwody, náprzkład 1, do 12; musi być podobna proporcya między liczbą cewek y palców. To jest iako 1, do 12; tak 9, do 108.

Jeżeli tedy jednakowa odległość, y miąższość będzie cewek w cewach, y palców w kołach; ta będzie proporcya liczby cewek do palców, która dyámetrow, y obwodu koł. Co się miało pokazać.

Figura  
poprze-  
dzająca

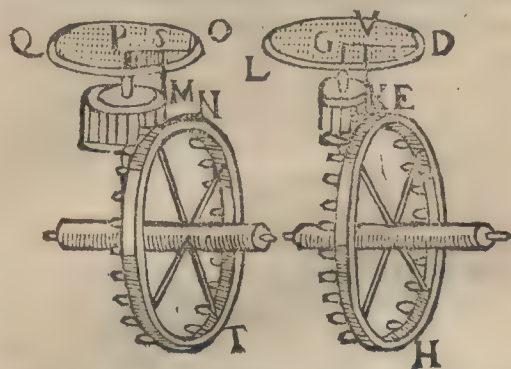
#### N A U K A XVIII.

W obracaniu kołem większym mniejszego, obra-



*obracającemu koło większe, tym więcej ciężaru przybywa, im koło małe jest mniejsze.*

Niech będą dwa koła wielkie równe, T N y H E: niechże koło T N obraca większe cewy M, pod kamieniem Q O; a koło H E, mniejsze cewy K, pod kamieniem L D, równym kamieniowi Q O. Twierdzą, że temu, który kołem H E będzie obracał cewy K mniejsze, większego ciężaru przybędzie, niż temu który obraca cewy M większe. Niech bowiem na kamieniach Q O y L D, będą przeciwnie po-



dyamenty P O, y G D: y niech na P O, pądnie połdyament cewow M, na S: a na G D, połdyament cewow mniejszych K, na V; z Definiyi, będą P O y G D, drągi wciągające wtore: y z poślawienia, dźwigający V, drągiem G D, bliższy oporu G, niżeli dźwigający S, drągiem P O, oporu P. Zaczynam według Własności 2. Nauki 2. Części 1. Zábawy 2. Architekta, dźwigającemu na V, to jest na K, więcej przybędzie ciężaru, niżeli na S, to jest na M. Przeto obracającemu kołem H E, cewy K mniejsze; ciężaru przybywa więcej, niż obracającemu kołem T N, cewy większe M. W obracaniu tedy większym kołem mniejszego; obracającemu koło większe, tym więcej ciężaru przybywa, im koło małe jest mniejsze. Co się miało pokazać.

### N A U K A XIX.

W kołach, gdy większymi obracamy mniejsze na różnych walcach, obracającemu pierwsze koło po dyszlowym, tyle przybywa ciężaru (takiego, jaki czynią ostatnie cewy z ciężarem) wielokroć by przybyło, dźwigającemu tenże ciężar, drągami wciągającymi.

Pokazało się w Nauce 2. że w kołach, gdy większymi obracamy mniejsze, na różnych walcach, znayduie się drąg wciągający.

Architekta Księga 2.

cy we wszystkich kołach, krom pierwszego dyszlowego: złączym obracającemu pierwszym kołem po dyszlowym, inle, tyle przybywa ciężaru [takiego, jaki czynią cewy, z kamieniem melancym albo z inzym ciężarem] wielokroć by go przybyło dźwigającemu tenże ciężar drągami wciągającymi.

Niech bowiem będzie we Młynie konnym, koł trzy: H, G, M, y cewow troie D, P, T; (jakim widział w Krakowie godny szustney nagany, przed iego przerobieniem) dwa koła, G, y M, będą zamykać w sobie dwa drągi wciągające B L C: a trzeci w samym kamieniu K, trzy razy większym od od cewow T. Zaczynam, iako koby drągiem wciągającym wtorem, na trzy części wydzielonym dźwigając, trzymał go przy pierwszym podziale od oporu, przyczyniłby sobie ciężaru trzy razy więcej według Własności 2. Części 1. Zábawy 2. Księgi 1. Architekta: Tak obracający cewami T, kamień K, ociąży się po trzy kroć takim ciężarem, jakiego by raz doznał, obracając czoło samego kamienia. [Niech będzie na cewach T, tego ciężaru przynajmniej centnarow 3.] Znowu: że w kole M, obrotnym od cewow P, znayduie się drąg wciągający wtory B L C, na cztery części rozdzielony; obracającemu cewami P, koło M, centnary trzy, na cewach T, wynida na centnarow 12. Ponieważ 3, razy 4, czynią 12. Po trzecie: gdy te cewy P, mające ciężaru centnarow 12, będzie kto obracał cewami D, przez koło G, w którym także jest drąg wciągający B L C, na cztery części rozdzielony; tych centnarow 12, przybędzie mu po cztery kroć. To jest: obracający cewy D, dozna ciężaru centnarow 48. Ponieważ 12 razy, 4, czynią 48. Y tak w kołach, gdy większymi obracamy mniejsze na różnych walcach; obracającemu pierwsze koło po dyszlowym, tyle przybywa ciężaru, &c. wielokroć by przybyło dźwigającemu tenże ciężar, drągami wciągającymi. Co się miało pokazać.

Notuy: Ze względu oporu czopow kołowych cewowych, którego propozycja nie rachuje; potrzebaby znacznie przyczynić siły nad 48 centnarow.

### N A U K A XX.

Sposoby wyrachowania, wiele razy obracającemu siła trybow, albo kolek mniejszych, większymi; przybywa ciężaru tego, któryby uczuł gdy by bez koł, same ostatnie tryby, albo cewy obracał z ciężarem.

H 1

S P O.

Figura 3.  
Tablica 1.  
przy Kar-  
cie 61.



## S P O S O B I.

**P**Orachuy wiele rózow liczbá trybow, álbo cewow, znáyduie się w liczbie zębów kołowych, które stoia na iednymże walcu z trybami, álbo z cewami? Potym multiplikuy należoną liczbę przez drugą; produkt icy, przez trzecią, y produkt z trzeciej, przez czwartą, y tak daley; ostatni produkt, będzie liczbą rózow, wiele ciężaru części takowych przemagać muśi obracający sień trybow álbo kolek mniejszych, większymi; iakiego by wczuł część iedną, gdyby bez koł, same ostatnie tryby álbo cewy obracał. Ponieważ z Właściwości IV. Nauki 1. Części 1. Zábawy 2. Klisgi i Architektá. Według prędkości obrotu trybow álbo cewow, przybywa ciężkości kołu, osádzonemu na inżym walcu.

Figura 3.  
Tablice z  
przykád-  
em 61.

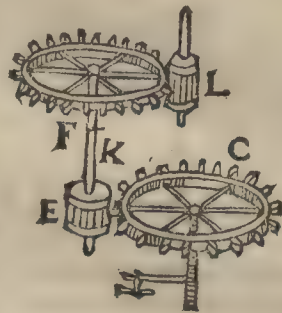
Náprzykład: Niech będzie w Pektoralikku [w którym minut w godzinie rozporządza minutá 4410] koł tryb: E, H, L, krom minutowego M; pierwie E pod sprężyną, ozabkach 56; wtore H, ozabkach 54; trzecie L, ozabkach 50 y trybow wtore F, 8. K, 6; N, 5. A trzebami wprachować wiele róz sprężyn obracających koła, przybywa ciężaru, któryby wczuł, gdyby bez koł H y L, obracał swoim kołem E, tryby N; Przerácbuie tedy, wiele rózow liczb 8, trybow F, znáyduie się w liczbie zębów koła E, 56 y nanotuię osobno 7. Także liczbá 6, trybow K, w liczbie zębów 54, koła H y nanotuię osobno 9. Te nanotowaní, iedne przez drugá zmultiplikuy, 9 przez 7, a produkt 63, podami do wiadomości wiele rózow obracającemu tryby F, kołem E, przybyto ciężaru tego, któryby wczuł, gdyby bez koł H y L, obracał ostatnie tryby N, z porem koła M.

## S P O S O B II.

**I**fżeli nie będziesz miał wiadomości liczby palców na kole wielkim drewnianym, y Cewek w cewach, na iednymże walcu stojących; ále tylko same dyámetry koła y cewow: miarę ich w łokciách, podzieli osobno na cale, dla doskonalszey proporcyi, multiplikuy liczbę łokci przez calow 14. Toż wczuń; iako się ma koła połdyámeter, do połdyámetru cewow, iednegoz walcá; tak ciężkość w obracaniu cewow nablizszych ciężaru danego, do liczby czwarrey; y wypidzie przyczynienie ciężkości, ktorey záżyć muśi, kto cewy koła, na iednymże walcu ma obracać. Ktorą liczbę osobno zpilnościá nanotuię. Potym: w tenże sposób ználazłszy wszystkich cewow, z ich kołami, na iednymże walcu osádzonymi ciężkość: y onę wypisawszy: będziesz multiplikował pierwszą przez wtórą: ich produkt, przez trzecią: y ten produkt, przez czwartą; y tak daley. A ostatni produkt

pokaże, wiele obracającemu ciężar, przez koł wiele, przyroście ciężkości nad tę, ktorey by záżył, gdyby sam ciężar stojący na cewách swoich obracał.

Náprzykład: Niech ceny L, potrzebuia macy, na zmożenie trzech centnarow: a koła F dyámeter niech ma łokci 6; cenow zaś E, osádzonych na iednymże walcu K, miarą dyámetru, niech będzie półtora łokciá. Niech potrzebie dysel pod kołem C, będzie równy połdyámetrowi koła C: y niech będzie potrzebá wiedzieć: wiele przybedzie ciężaru obracającemu na końcu dyslá przez koła C, y F, kamień stojący na wrzecieniu cenow L, ktorego figurá nie ma. Tedy náprzed, miary dwie, łokci 6 y półtora, obrociś z-



sobná na calow 144 y 36. Potym ze trzech liczb calow 36, calow 144, y centnarow 3, wyráchnieś czwartá, (12.) abyś wiedział, że na cewách E, przybedzie 2 centnarow trzech na L, centnarow 12. T tak doydziś, że ktoby chciał obracać kołem C, y F, cewy L, potrzebáby mu na końcu dyslá, równego połdyámetrowi koła C, opatrzyć siłę, zdolną drunastu centnarow.

Netoy: Ze ktoby obracał cewy E, bez koła C, nmerby miał ciężaru, niż gdy go obraca tym kołem; lubo przez niego, niemoże mieć tak sposobnego obracania, iako z nim. Ponieważ kto dyslem równym połdyámetrowi koła, obraca na iednymże walcu koło; toż czyni, iakoby samego koła C obracał obwod, według Właściwości 8. Nauki 1. Części 1. tej Zábawy.

## N A U K A XXI.

Jedno koło wielkie, z iednymi cewami, iednym obrotem swoim zupełnym w cyrkul, tyleż obrotow wczynić może cewow swoich; ile dwa koła ze dwoygiem cewow.

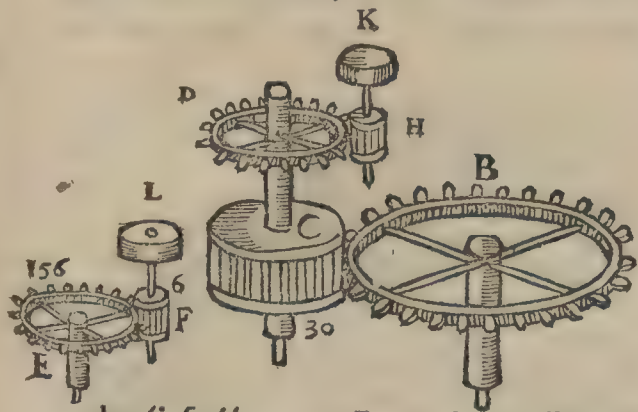
**N**iech będą dwa koła B, y D, y cewow tyleż O, y H: koło B, o palcách 60, obracające cewy O, o cewkách 30; a koło D, o zębách 78, obracające cewy H o sześci cewkách, z kámięniem K. Ten ká-

mień



## O Własnościach Koń w Măchinách prędkich.

mień K, obroci się razow 26, gdy koło B, raz. Niech znowu będzie w teyże figurze iedyne koło E, o zębách 156, obracające cewy F, o sześci cewkách. Twierdząc: że to koło E, jednym obrotem swoim,



obrości sześć cewow E, 26 razów, iako y o-  
we dwa. Gdyż 6 we 156, znayduia się ra-  
zow 26. Jedno tedy koło wielkie E, z ie-  
dnymi cewami F, jednym obrotem swoim  
zupełnym w cyrkul, tyleż obrotow uczyni-  
może cewow swoich, ile dwa koła ze dwoy-  
giem cewow.

PRZYDATEK.

**C**O sie w jednym kole wielkim pokazało względem kot dwóch: toż mu służy i względem trzech, czterech &c. lubczy musiało być bardzo wielkie. A usiąknie chociażby dla wielkości swojej nie było podobne do sławiania, ięszce nauką zostać nie omylna: gdyż idzie o materji pomysłney, nie pod zmyśły podpadającej.

N A V K A . XXII.

Wiele ciężaru przyczyniają dwa koła z  
dwoyggiem cenow, niż jedno koło o  
bratające same ceny urze-  
cionow?

*Figura Nauki po-  
przed-  
saczy.*

I Eżeli dwa koła B, D, ze dwoygiem cewow C, H, w rownym czasie, sprawią jednę część obrotów kamienia K, która ma kamień L, obracany jednym kołem E, y jednymi cewami F; a dyszle tak v koła B, iako y v koła E, są rowne połdyametrowi tych koł; nie więcej ciężaru dwa koła B, y D, z cewami dwiema C y H, przyczynią obracającemu kamień K, nad tego, który obraca kamień L, według Własności 3. Nauki 2. Czetci 1. Zabawy 2. Księgi 1. Architektā. Krom oporu większego czopow koła D, y cewow C w panewkach, y zwarcia zębów z cewkami, którego jest więcej pod kamieniem K, niż pod kamieniem L.

Jeżeli zaś kamieniowi K, dwa koła przynagla do przedzkiego odprawnienia obrotowic.

go, nim ich odprawi kámién L; według po-  
 śpiechu kamienia K, nádk kámién L; przy-  
 bédzie drugiego ciężaru obracájącemu ko-  
 ło B, względem prędkości więkŝzey według  
 Punktu 2. Náńki 14. poprzedzającej, w tej Cze-  
 ści 1. Zábany 2. krom owego pierwszego  
 ciężaru, który opór więcey czopow, y wię-  
 cey zębów oraz, zaciąga w kołach dwóch B,  
 D, y w dwoygu cewach C, y H.

PRZYDATEK.

**Z**tey Nauki ma pilno uważyc rzemieślnik sławiący kotła; osobliwie Młynarze, gdy mają budować Młyny końskie, albo wołowe; kiedy, y kiedy sławić dwa kotła z dwoygiem cerwow, kiedy z onnicysym ciężarem odprawić to mogą jednym. ©  
czym niżej, w Części 4. tey Zabawy, o Młynach konnych.

N A U K A XXIII.

*Małymi kołami śnადniey obracać ciężar,  
niż wielkimi, przy iednacyż liczbie o-  
brotow ciężaru.*

Nlech będzie koło mnieysze E, o zębách 166, obracające ciężar L, sześćdziesiąt cewek F; A koło większe B, o 286 zębách, obracające iedenastą cewkę C, ciężar D, rowny ciężarowi L, *naprzykład takż kamień iaki L, odrzuciwszy koło D, y ceny H, z kamieniem K* Twierdząc: żeśnádniey kołem mnieyszym E, obracać ciężar L, niż większym B. Gdyż lubo względem iedneyżę proporcyi koł, ciężaru tak w wielkim, iako y w małym kole, iest równość: iednak w zględem materyi, ktorey trzeba na większe koło. większy opor w obracaniu bydź musi. Zaczynamy małymi kołami śnádneý obracać ciężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotów ciężaru. Co się miało pokazać,

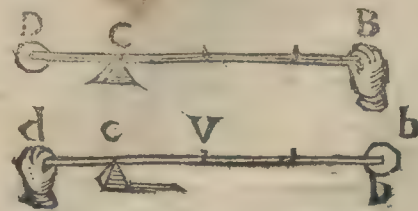
N A U K A XXIV.

*Wyrachować wiele czyni oporu, ciężar koł,  
i predkość obrotu ciężaru, która pred-  
kość koła pierwśie sprawnie? nie-  
dzianysy ciężkość w obracaniu  
samego ciężaru bez koł.*

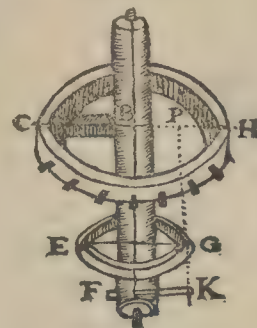
**M**Ly wiadoma ciężkość z obrotu, tak samego ciężaru bez koł, iako y z kołami. Toż wyimiy ciężkość obrotu tegoż ciężaru obroconego kołami. Ostatek oznaymi wiele czyni oporu ciężar koł, y prędkość obrotu ciężaru.

przez Karcie 61. przeciwko 60.

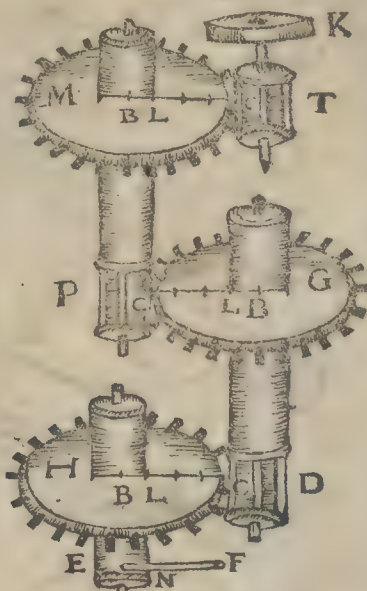
Figura 1.



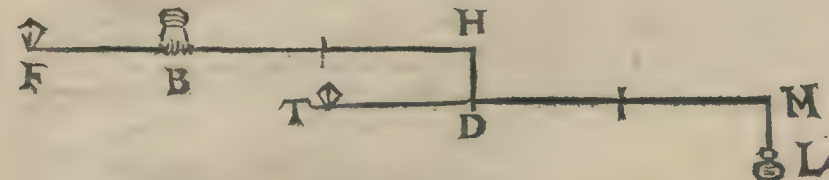
Figurá 3.



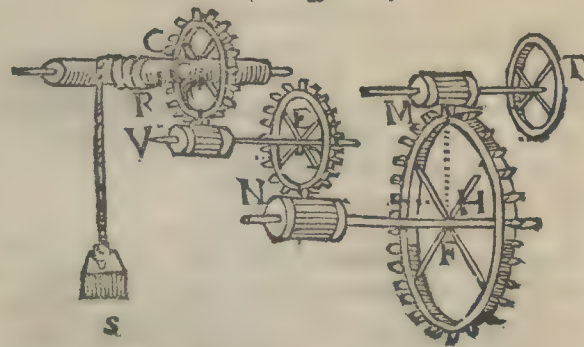
*Figura 3.*



*Figurá 4.*



Figurá 73



*Figurá 8.*

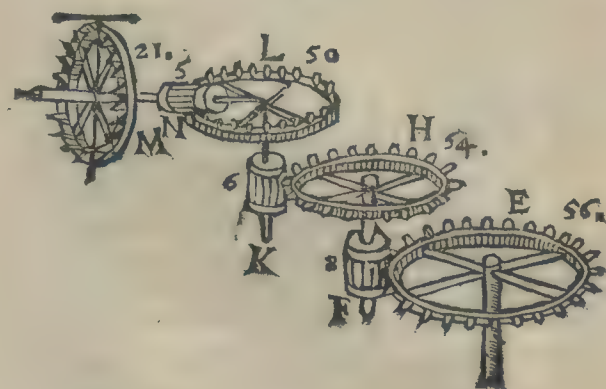


Figura 6.

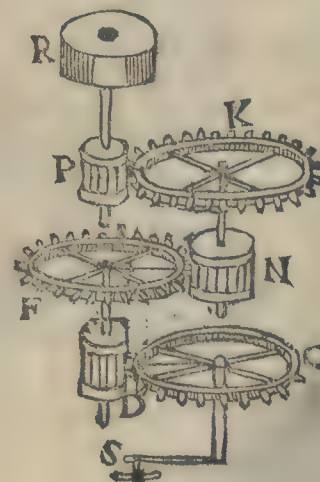




Figura 1.

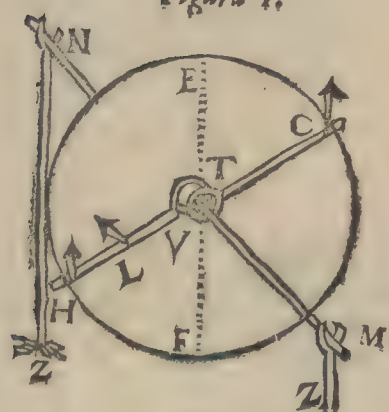


Figura 3.



Figura 5.

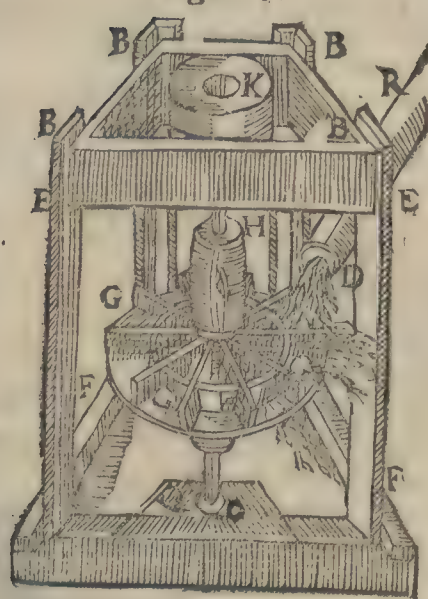


Figura 2.

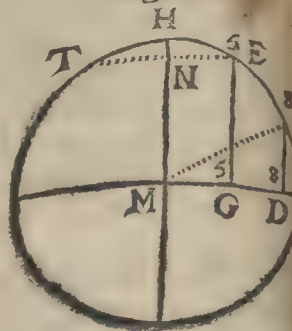


Figura 4.

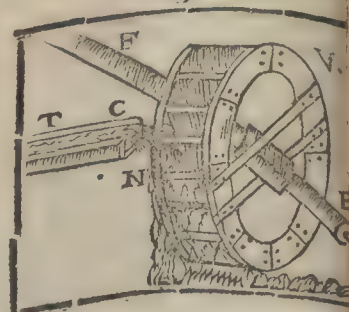
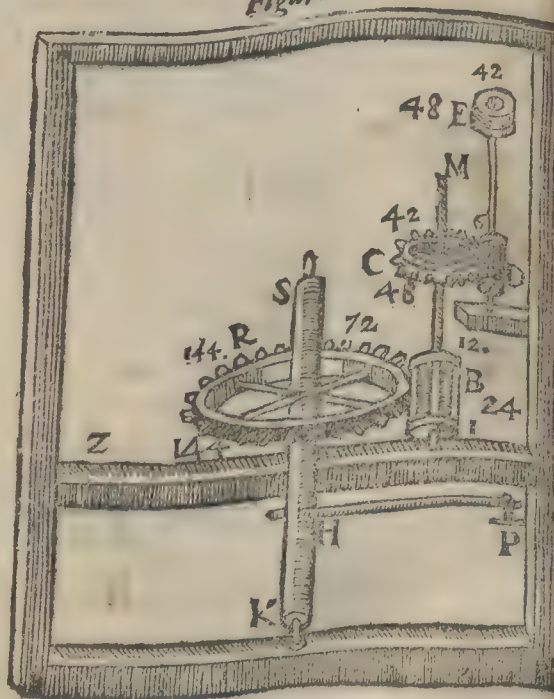


Figura 6.



N A U K A XXV.

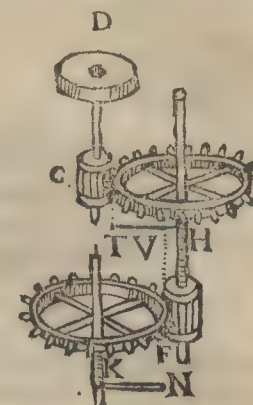
Wiedziamy, że wiele dróg wciągających w kołach Młyny, jakiej, przydać się może do obracania; opowiedzieć wiele sam ciężar obrotowy, potrzebuje siły na swoje obracanie, y przemożenie oporu czopów w ich gniazdach, y zwałczaniem z cewkami.

Niech będzie we Młynie konnym RC, wiadomo, że dróg wciągający FKS, który zachodzi w kole H, obrotowym od cewow K, przyczynia ciężaru we troynasob. Także: niech będzie wiadoma siła, która postawiona przy końcu dyszla koła R, zdoła obracać kamień nad cewami C. Gdyż, części wymiesz z całej siły obracającej dyszel: ostatek pokaże, wiele sam ciężar obrotowy, potrzebuje siły na swoje obracanie y przemożenie oporu czopów w ich gniazdach, y zwałczaniem z cewkami.



osadzone, jest większe od tych, że cewow [F.]

Gdyż dźwigający kołem K, dźwiga zupełny ciężar cewow F, właśnie jakoby same cewy F, bez tego koła K obracał; według Nauki czwartej poprzedzającej. A koło



H, z cewami F, zawierają w sobie dróg wtrojny wciągający HVT, z dźwigającym na V, [to jest na F, obwodzie cewow, to jest na N, końcu dyszla] z oporem na H, y z ciężarem na T, który czyni cewy C, dźwigające kamień D.

N A U K A XXVII.

Cieżar długi (przet np. przykład żelazny, albo laska długa otwiana) całym ciężarem swoim wciągający poł koła danego: a nie się nie zawieszający na walcu koła; nie przemaga drugiego ciężaru równego, którego jedną połowicą zostawa na walcu koła, a połowicą drugą zawieszona na ist przy obrocie koła.

Niech będzie Sztaba żelazna, albo laska długa otwiana CT, zuchem otwartym T, jednakowo wsiędy ciężająca, dźwiesz funtowa np. przykład, zawieszona vchem T, na walcu MN, osadzonym na podstawkach MZ, y NZ, y dźwigającym koło CFHE płaskie: a drugim końcem C, oparta na gwoździu C, przy obwodzie tegoż koła. Niech zaś będzie Sztaba, żelazna albo laska otwiana druga TH, teyże długości, y jednakowegoż ciężaru, z pierwszą T, obiegająca na samych gwoździach H, y L, wbitych w toż płaskie koło CFHE, nie dotykając się vchem swoim, walcu MN, na punkcie T. Twierdząc że laska TH, obiegająca na samych gwoździach H, y L, isdnej części EHF koła, nie przeważa dru-

N A U K A XXVI.

W obracaniu cewow [F.] na różnym walcu osadzonych, samym obwodem koła większego [K:] albo dysłem [KN,] równym poł-dyamentrowi koła [K:] jeżeli cewy [F] stoja na jednymże walcu, z drugim kołem większym [H,] tyle przybywa ciężaru obracającemu (nie rachując oporu czopów) ile razy koło większe [H,] stoja na jednymże walcu [FH,] z cewami [F,] jest większe od cewow [F.] Nie ile koło [K,] na różnym walcu od cewow [F]



drugiej części ECF koła, z laską TC, ktorej ciężaru dziesięć funtowego połowicę, to jest funtów 5, dźwiga walec MN, a drugą połowicę, funtów także pięć, gwoździ C.

Rzecz iako dziwna, tak prawdziwa. Gdyż ciężar dziesięć funtowy naprzykład laski TH, zawieszony na L, w połowicy połdyámetru TH, koła CFHE, tak się ma do ciężaru na C, o pięciu funtach całej laski CT; iako odległość CT cała, do odległości TL połowice, od centrum T, koła: według Właśności VIII. Nauki z Zabawy 1. Księgi 1. Architektury. Zaczynam iako CT, jest dwarazy dłuższa od TL, z postawienia; tak ciężarowi HT, na L, odziesiąci funtach; zrowna ciężar na C, o pięciu funtach. A przeto laska TH, dziesięć funtowa, oblegająca na samych gwoździach H y L, na iedney połowicy EHF koła, nie przeważy drugiej połowicy ECF koła, z laską TC; ktorej ciężaru dziesięć funtowego połowicę, dźwiga walec MN; a drugą gwoździ C. Co się miało demonstrować.

# N A U K A XXVIII.

Jaka nierowność cięża wśelkie ciężary postawione na kole stojącym do piany?

Figura 2.  
Tablice 12  
przy Kár.  
cie 62.

Wiedzieć potrzebá, że iedenże ciężar postawiony na kole, nie iednakowo cięży na obrocenie koła: ale namniej na wierzchu koła, nawięcey na bokách, albo końcach dyamentru, horizontalnie stojącego; iako doświadczenie vczy, y tak się demonstrowie. Rozdziel kwadrans HB, cyrkulu THB, na trzy części rowne HE, EC, CB, y spuść krzyżowe do połdyámetru MB, ktore niech będą EG, CD. Tedy podziela połdyámeter MB, na punktach G, y D; y będzie MG, połowicą połdyámetru MB; a MD, trochę nad 86. części, iakich cała MB, 100. Ze MG, jest połowicą połdyámetru MB, tak demonstrowie. MG, jest rowna samey NE, według Prawdy XXIV. Geometrii Polkiego, na Kárucie 27. bo z rysowania, między równoodległymi N M, y EG: Ale NE, jest połowicą całej TE, (ktora jest rowna połdyámetrowi MB, według Właśności 154. Zabawy 6. Geometrii. ponieważ podkłada zrysowania gradusów 60. To też y MG, jest połowicą, całej MB. Ze zaś MD, ma trochę więcej nad 86. takich części, iakich cała BM, 100. tak demonstrowie. Wyprowadziwszy linią MC, z centrum M, do Q, gradusów 30;

y spuściwszy CD, od C, krzyżową samey MB; w tryángule MDC, będą wiadome dwie ściany MC, y CD: MC 100; gdyż jest rowna samey MB, z Definiciei XI. Geometrii Polkiego na Kárucie 12. CD, zaś 50; ponieważ jest połowicą, Cienięwy podkładałcey gradusów 60, ktora według Właśności 154. Zabawy 6. Geometrii, jest rowna samey MB. Miawizy tedy te dwie ściany MC, y CD; ścianę MD, otrzymasz, według Właśności 123. Zab. 6. Geom: gdy wymiesz kwadrat 2500. samey CD, z kwadratu 10 000. samey MC. Albowiem gdy zostátka 7500. wymiesz ścianę; pokaże wielkość szukanej MD, części 86.

Kto ma Tablice Synusów; linii MG, MD, y innych 5400. by dobrze ich długości potrzebował, znajdzie wielkość w kolumnach Synusów Complementu, albo Dopelnienia gradusa każdego całego Kwadransa: odrzucając tyle figur Arithmetycznych od prawey ręki, ile mniejsza będzie z postanowienia sama MB. Náprzykład: wielkość MG, (postawisz samą MB, we 100. części) znajdziesz 50: a wielkość MD, 86: odrzućisz po pięci figur z Synusów 5 000 000. y 2 660 254. Dla tego je cały Synus 10 000 000. tablic Synusów, przechodzi liczbę 100. postanowioną samey MB, pięciu figur.

Miawizy tedy MB, 100: MD, 86: MG, 50: przydźiesz do wiadomości, wiele ciężar napunktcie B, wążcy funtów sto, gubi ciężaru przeniesiony na punkt C, na E, albo na H. Bo iako MB odległość, części 100: do MD, części 86. blisko: tak ciężar na B, 100: do ciężaru na D, to jest na C, 86: według Właśności IV. Nauki. Części 1. Zabawy 2. Architektury. Ginz tedy na C, dwa-funty ciężaru, bez trochę.

Także: iako MB, 100: do MG, 50, połowice całej MB: tak ciężar na B, 100: do ciężaru na G, to jest E, 50: według pomienionej Właśności IV.

Na koniec: iako MB, 100: do M, cyfry; tak ciężar na B, 100: do ciężaru na H, cyfry: to jest, do żadnego. Gdyż tylko cięży do centrum M, a nie cięży do obrotu koła, od H, do B. Co się zaś pokazało o punktach, E, y C, toż y wszystkim innym służy. Zaczynam ieden ciężar, nie cięży iednakowo postawiony na kole, &c. Co się miało pokazać.

Dawaj ciężar na B, funtów sto, iakiego wielkości zostawa na którym stopniu kwadransa, ma wyrachować na każdy stopień piatr, poczynsz od B, w następującej Tablicy: ktora jest wyrachowana, czyniac: iako cały Synus 10 000. to jest połdyámeter MB, do Synusa komplementu gradusa każdego, poczyniac od B: tak funtów 100. na B, do czwartego. Gdz tym sposobem wynidzie pozostaty



stały ciężar od 100 funtów na każdym gradusie. Po-  
niemaj według Właści: IV. Nauki 1. Części 1.  
Zabawy 2. Architektá, tak się ma ciężar na ob-  
wodzie koła, iako na pot. dyamentrze iego, gdy sto-  
ja pod iednymże pianem. Synuse zaś komplemen-  
tu albo Dopelnienia tej punkta podać na pot. dy-  
amentrze, które gradusy na obwodzie koła.

Wyrachowania takiego, niech będzie wizerunk.  
Iako się ma cały Synus 10 000: do Synusa 9961. Kom-  
plementu gradusów 30. w Tablicach Synusów: tak  
pot. dyamentr cały M B, 100: do M D, funtów 86.  
tów 19 Także: iako się ma Synus cały 10 000:  
do Synusa 5000 komplementu gradusów 60: tak M  
B, 100: do M G, 50.

T A B L I C A						
Pokazująca, wiele wbywa cię- żaru z funtów 100. na ro- żnych miejscach koła.						
Ciężar funtów 100. na koła.	Stopniow.	Funtow.		Lotow.		Vbywanie Funtow.
	B. 0	100	0	B.	0	
Wszystko funtów.	5	99	19	0	13	100 0
	10	98	12	1	20	
	15	96	16	3	16	
	20	93	28	6	4	
	25	90	19	9	13	
	30	86	19	13	13	
	35	81	28	18	4	
	40	76	19	23	13	
	45	70	22	29	10	
	50	64	6	35	26	
	55	57	9	42	23	
	60	50	0	50	0	
	65	42	6	57	26	
	70	34	6	65	26	
	75	25	25	74	7	
	80	17	9	82	23	
	85	8	22	91	10	
	90	0	0	100	0	

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

#### Opisanie Tablice.

W wtorey kolumnie, iest liczba gradu-  
sów kwadransa iednego.

W Czwartey kolumnie, iest liczba fun-  
tów, wiele ich zostawa na takim gradusie,  
z liczby sta.

W Piątey kolumnie, są loty, iakich 32.  
rachujemy w funcie iednym.

W Szostey kolumnie, iest liczba funtów  
wiele ich ginie na którym gradusie.

W Siódmej kolumnie, iest liczba lotów  
które giną oraz z funtami.

#### Używanie Tablice.

NA wtorey kolumnie vpátrz gradus kwá-  
dransa cyrkułu, náprzykład 45: na tym-  
że wierśzu w kolumnie czwartej y piątej,  
znaydziesz że funtów 100. nie będą więcej  
ciężce na obroćcie koła, tylko funtów 70,  
y lotów 22: a zginie funtów 29. lotów 10.  
według kolumny izostey, y siódmej.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C II.

O Rozstawianiu Pálcow, y Zębów,  
na Kołach y Kołkach małych.

#### DEFINICTE.

1. **M**łará pálca na kole, albo zęba na kołku  
małym; iest miarą miąższości y we-  
spół odległości, pálca iednego, od drugiego  
pálca albo zęba. Zaczmy kiedy niżej prze-  
czytasz: Koło znieśie pálcow tyle albo  
tyle: rozumiey, że biorac pálce z ich miąż-  
szości, y oraz z odległości od siebie.

2. **Modna** liczbá, albo *spráwna pálcow, y zę-  
bow*: iest: kiedy koło wielkie tyle ma pál-  
cow, albo koło małe tyle zębów; że obro-  
ćiwszy cewy, albo tryby, kilka, kilkanaście,  
albo kilkadziesiąt rázow: albo będąc obro-  
cone od cewow, albo trybow ieden ráz zu-  
pełny; żadnego pálca, ani zęba nie zosta-  
wi, któryby miał zachodzić na obrot ce-  
wów nie zupełny.

3. **Modne** albo *spráwnne koło* iest: które ma  
liczbę modną, albo *spráwną pálcow, albo*  
zębow.

#### PRZESTROGA.

**W** Máchinach wszelkich, we Młynách, Kiera-  
tách, Zegarách, Kołowrotách, dobre rozsta-  
wienie pálcow, albo zębów, na ich kołach, tak iest  
potrzebne; że bez niego takowe koła, godne są o-  
gniá. Dla tego je się musza przedko pśwóc, ieże-  
li będzie, albo liczbá pálcow kołowych nie modna,  
y nie spráwna, albo ich odległość nierówna. Iaka  
koniecznie zachodzić musi, przy nie doskonałym ko-  
ła rozmierzeniu na części inśe od tych 30. 36. 42.  
48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 108. 114. 120. 132.  
144. 156. 168. 180. 192. 204. 216. 228. 252.  
264. 276. 188. 300. &c.

## N A U K A J.

Dáney liczbie pálcow, y odległości ich od  
siebie, przybrać dyámeter koła.

Obierz



O bierz naprzód miąższość palców, po calu náprzykład; y złoż ją z miarą obrą na albo daną odległość palców, po calu także iednym náprzykład:

Toż uczyn według *Własności 182. Zabawy 6. Geometrii Polskiego*. Iako 12. do 7. Obwod wszelkiego koła, do Dyamentru iego: tak dana liczba palców, (biorąc miąższość oraz z odległością) do czwartego; wynidzie dyameter tego cyrkulu ná kole, po którym mają być stawiane palce, albo zęby. Ktorego cyrkulu dyamentrowi przydasz miary, calow 6 albo 8. jeżeli szerokość polickow, to jest, płaszczyny obwodu koła, zechcesz mieć ćwierć iedną łokcia, albo calow 8.

Náprzykład: będzie kto potrzebował palców w kole 240, miąższych po calu, których odległość nąznaczona, po calu iednym. A nie wie iak wielkie koto taka liczba, tak miąższych y odległych palców znieście. Uczyni tedy: Iako 22. do 7: tak liczba palców 240, do czwartego; wynidzie dyameter tego cyrkulu ná kole, po którym mają być stawiane palce, albo zęby 76:  $\frac{20}{22}$  to jest (poniechawszy frakcyi) 76. miar, po dwa cala; to jest calow 152, które uczynia łokci 6: y calow 8.

Albowięc inszym sposobem, dla vchroiny omyłki. Postawiliży miąższość palców w calach (iakich 24. w łokciu) albo w półcalach: także odległość każdego palca. Niech osobno porachuie ná wiele calow wynosi dana liczba palców: także, wiele odległość palców uczyni calow: y te dwie liczby złożywży w iedną sumę, niech uczyni Iako 12. do 7: tak summa calow, wyrachowana, do czwartego. Wynidzie w calach dyameter cyrkulu ná kole, po którym mają być stawiane palce.

Náprzykład: Niech będzie dana liczba palców 240, miąższych po calu iednym, a odległych od siebie po calow półtora; która odległość miała półtora, czyni calow 360. Tedy te liczby 240, y 360. złacz w iedną, aby miał summa calow 600. Toż uczyni. Iako 22. do 7. (proporcya obwodu, do dyamentru koła, w własności 182. Zabawy 6. Geometrii Polskiego:) tak calow 600, do czwartego; wynidzie dyameter niewiadomy, calow 290.  $\frac{20}{22}$

Notuy: Ze wyrachowanego dyamentru, potrzeba albo vmnieżyć, dwa razy większą długość palców, albo zębów, kiedy mają być ná czole koła: albo przyczynić calow 6, albo 8: dla szerokości obwodu koła; jeżeli koto ná polickach ma mieć palce albo zęby.

Ktorzy nie vmieją Mnożenia, ani Dzielenia liczby; niech sobie postapia według *Architekti Księg 1.*

*Nauki 13. następniacey, w tej Części 2. Zabawy 2.*

Prostacy miasto, stusznego wyrachowania. Dyamentru według *Proporcji*: 12. do 7: mogą brać część trzecią liczby obwodu koła, wyrzucając zniey od 30. części, aż do 99, po iedney części: od 99, do 160, po 2: od 160, do 200, po 3: od 200, do 260, po 4: od 270, do 356, po 5: od 360, do 410, po 6. Gdyż tym wyrzucaniem nąznaczonych części, nie wiele, ani znacznie vchybia dyamentru koła.

## N A U K A II.

*Koto sporządzić ná wiele chcesz zębów, albo palców, iakieykolwiek grubości y odległości od siebie.*

O brawży liczbę zębów, y postanowiwszy ich grubość y odległość: wyrachuy dla nich dyameter koła, z liczby zębów, według *Nauki poprzedzaiacey*. Ná tym dyamentrze (przyczyniwszy mu calow 6, albo 8: dla szerokości obwodu koła, jeżeli nie w czole ma mieć zęby) osadzone koto, będzie ktoregoś żadał, ná wiele chcesz palców iakieykolwiek grubości, y odległości od siebie.

Notuy: Ze nie potrzeba przyczyniać dyamentru, ale go vmnieżyć dwa razy długością zębów, kiedy mają być w czole: według *Przeestrogi Nauki poprzedzaiacey*.

## N A U K A III.

*Opanowiedzieć wiele palców znieście koto dane.*

P rości Młynarze dłużyá po kole cerkli-  
nā drewnianā, wbiwży wkońce gwoździki żelazne, poki im, dobrzeli, źleli, podział nie wynidzie. Dla tego też dla swojej nie wiadomości; y czasu natrawia, y koła nie długo vżyia. Gdyż nie doskonałe rozmierzone palce, y cewy, vstawicznie kalicząc koto, prędko ie rozgruchocą. Ty vmieigtnie obierz naprzód miąższość palców, y welpo ich odległość náprzykład 4. cale. Potym przemierz dyameter, koła łokciem, y te łokcie obroć ná cale, multiplikuiąc ie przez 24. Potrzebie znaidź obwod koła z dyamentru w calach, czyniąc: Iako 7. do 22: tak dyameter do obwodu. Tę liczbę obwodu, przedziel przez liczbę 4. która jest miąższości oraz y odległości palców; wynidzie liczba palców. Ktore koto dane znieście.

Náprzykład: Iest koto, ktorego dyameter iest łokci 10. to łokci 10. obrocone ná cale, daia calow 240. Uczyni: Iako 7. do 22: tak 240. do czwartego. A wynidzie liczba calow 754  $\frac{2}{7}$  obwodu



wodu koła. To liczbę calow 754. (odrzućmy frakcyę) gdy przedzieliś przez 4. będzieś miał liczbę zębów 188, która zniesie dane koło.

Notuy 1. Ilekróć liczba zębów znaleziona, przypadnie nie parzysta, (jakaby była 187) weźmij za nie, parzysta mniejsza, albo większa, jedna iednościami. Ta liczba, jeżeli przedzielona przez 6, zostawi liczbę parzystą, i bez frakcyi: tej się trzymaj. Jeżeli zaś zmniejszona albo przyczyniona iednościami, nie może się podzielić ściśle, aby została parzystą liczbą i bez frakcyi: trzeba iey potym zmniejszyć albo przyczynić, poki nie wyda (podzielona przez 6) liczby parzystey, i bez frakcyi: takóże liczba (gdyby się trafiła) palców 187. podzielona przez 6, zostawia frakcyę; potrzeba iey, albo wiać 7. aby 189. podzielone przez 6, wydały liczbę parzystą 30. i bez frakcyi; która liczba da się snadno dzielić naprzód na dwóie, a potym na troie, toż każda trzecia, na 5. albo przydać 5, aby 192, podzielone przez 6, dały liczbę parzystą. i bez frakcyi, 32: także łatwa do podziatu przez dwa, aż do piatego, i ostatecznego podziatu.

2. Po wieciu liczby, palców, potrzeba przyczynić: a po przydaniu liczby palców, potrzeba zmniejszyć albo miarzości palców, albo odległości, albo obojga.

#### N A U K A IV.

Kołu danemu, z wiadomą liczbą palców, do naznaczoney liczby obrotów cewki iednego, przybrać liczbę cewek.

Rozdziel liczbę palców przez liczbę naznaczoną obrotów; Kwotus albo Wiele-raz, będzie liczba cewek potrzebnych.

Naprzykład: Iest w kole palców 84, do którego cewek potrzeba w cewiu iednym nie-iest wiać, aby się obrociły 14. razy, gdy raz koło palców liczące palców 84. Rozdzielże 84, przez 14, wynidzie liczba cewek 6, w cewiu iednym, które się 14. razow obroca, gdy koło palców raz.

Także: iest w kole palców 264, którym potrzeba obracać mnieysze koło, 12. razy przedzy. Wiele tedy palców ma mieć koło mnieysze? Wisc. liczba palców danego koła 264. rozdziel przez 12, wynidzie Kwotus 22, liczba palców w mnieyszym kole, które się dwanaście razy obroci, kiedy koło dane raz. Ponieważ 22. we 264. znayduia się 12. razy,

#### N A U K A V.

Cewom danym, albo kołu mnieyszemu, z wiadomą liczbą cewek, i z naznaczoną liczbą obrotów; wyznaleść do koła większego, które masz robić, liczbę palców, któreby wypełniły liczbę obrotów ce-

wom nazaczoną i gdy koło, które masz robić, obroci się raz.

Niech będą cewy dane iakiekolwiek, które się mają obracać 10. razy, kiedy raz ich koło większe, od którego biorą obracanie: y niech mają te cewy cewek 6. Potrzeba tedy przybrać liczbę palców do koła, które masz robić, żeby dziesięć razy obrociło cewy o szęści cewek. Mnożyż liczbę cewek 6. przez liczbę obrotów 10; wynidzie liczba palców 60. na większym kole, które masz robić. Ponieważ 6, w 60, znayduia się razow 10.

Także: niech będzie koło mierne o palcach 30: któreby się obrociło miało 6. razy, kiedy koło wielkie, którego ieszcze nie masz, raz: y chcesz wiedzieć liczbę palców, na takowym przyszłym kole. Mnożyż 30. przez 6, produkt 180, oznajmi liczbę palców na kole, które się ma dać robić. Ponieważ we 180, znayduie się liczba obrotów 6, razow 30.

#### N A U K A VI.

Z danego Dyamentru koła, i z liczby palców, z ich miarzością; naznaczyc odległość palców, byle była podobna.

Wiadomą miarę dyamentru w łokciach, albo w ćwierciach łokcia, obroć nacale; mnożyż łokcie, przez 24: albo ćwierci, przez 6: gdyż calow 14 składają ieden łokieć: a calow 6, ćwierć iedną. Potym z dyamentru wiadomego w calach, wyrachuy obwód koła, uczyniwszy według Własności 182. Zabawy 6. Geometrii Polskiego. Iako 7. do 12, tak dyamentr wiadomy w calach, do obwodu koła także w calach. Toż z tego wyrachowanego obwodu w calach, wymiary liczbę tyle calow, ile ich zabiera miarzość liczby palców. [To iest 60 calow, jeżeli palców miarzość po calu, będzie 60. Jeżeli zaś miarzość palców będzie po półtora cala, a palców 60, wymiary calow 90. A jeżeli miarzość palców 60, będzie po dwa cala, wymiary calow 120.] Nakoniec: ostatek po wyięciu przereczonych calow, przedziel przez samą daną liczbę palców; Kwotus albo Wiele-raz, pokaże odległość palców w kole. Która jeżeli wynidzie mnieysza od miarzości palców daney, w kołach drewnianych; zamysł o takowym rozporządzeniu palców, iest niepodobny. Gdyż odległość palców, ma być, albo równa miarzości ich, albo większa; aby cewki albo wałki mocne cewom, które palce zabierają, mieyscem między nimi słuszne miały. Potrzeba tedy, albo zmniejszyć liczby palców,



cow, albo przyczynić dyamentu kołi. A cewy dać na wyrachowaną odległość palców miarę.

**Náprzykład:** Jeśli dyamentu danego, tokci 2, y ćwierci 3. A liczba palców także dana miarę po potworą cala, jeśli 72, których potrzeba odległość wiedzieć. Naprzód tedy wiadoma liczba dyamentu w tokci 2, y 3 ćwierci, obrota na cal, których będzie 66. Potym z tej liczby 66, dochodzi obwodu koła czyniac, iako 7 do 22, dyament do obwodu koła w Geometrow i tak liczba dyamentu danego calow 66 (to jeśli dwa tokci y trzy ćwierci) do czwartego: y znayde liczbę obwodu koła, calow 207. y pot blisko. Toż z calow 207 (porzućmy frakcyę) wyymie liczbę tyle calow, ile ich zamyka miarę palców dana, to jeśli calow 108, że palców jeśli 72, a każdey po potworą cala: y zostanie calow 99. Ten tedy ostatek 99. calow, przedzieli przez samę liczbę dana palców, to jeśli przez 72; wynidzie Kwantum, cal  $1\frac{27}{72}$  to jeśli cal ieden, y dwie siódme części drugiego cala. Który oznaymi odległość palców. Ale że takowa odległość, nie zrowna miarę palców: potrzeba tedy, albo cieńszych cewow, po calu jednym y po dwóch częściach z siedmiej, wtorego cala. Albo zmniejszyć liczby danej palców, albo przyczynić Dyamentu, náprzykład calow 3. aby go było calow 69. Gdyż z dyamentu koła na calow 69, wynidzie obwód calow 216. z których wyrzucą liczbę calow, które składa liczba palców miarę po potworą cala, to jeśli calow 108, zostani calow 108. Które podzielone przez liczbę samych palców 72, dadzą odległość palców potworą cala, rowną samej miarę tychże palców.

## N A U K A VII.

Mianęsy koła wielkie z liczbą palców na nim stojących, y z liczbą obrotów ciężaru: sporządź koło inśe, mnieysze, któreby liczbę obrotów ciężaru naznaczoną, wypełnić mogło.

**T**Rafia się, że koło iakie wielkie, zastępuje siłą miarę: zaczynam potrzeba inśzego koła mnieyszego, iednak żeby też liczbę obrotów ciężaru wypełnić. To trojakim sposobem być może.

**Pierwszy sposób:** Cewow liczbę obieramy mnieyszą, y przemnożymy ją przez liczbę obrotów, abyś miał liczbę palców na ko-

Architekta Księga 1.

le, które będzie mnieysze: a znaydziesz według Náuki 1. tej Części 2. iego Dyament.

**Náprzykład:** jeśli koło mające palców 600: dyamentu tokci 2. blisko: a obwodu tokci 37, y pot, które koło obraca cewy ośmi cewkach z kamieniem, 75. razy; a chce mnieyszego koła zachować, te 75 obrotów cewow. Tedy postawie inśe cewy o piati cewkach, y przez 5. przemnożymy obrotów 75; wynidzie produkt 375. palców na kole. Którego dyament znaleźćmy według Náuki 1. tej Części 2. będzie tokci 7. znacznie mnieyszy od pierwszego koła: postanowimy miarę y odległość między palcami, po calow 3.

**Drugi sposób:** Day pálce cieńsze y z mniejszą między nimi odległością: także cewki ściślejsze w cewach; a zachowaj liczbę obrotów iedną przy mnieyszym kole y cewach

Moga być pálce miarę tylko na cal ieden, z tylą odległością: iakich stanać może 300 na obwodzie koła, które ma dyamentu tokci 8. Które gdyby obracały cewy o czterech cewkach, wydałyby obrotów 75.

**Trzeci sposób:** który najmniej miarę zabierze. Day dwa koła ze dwoygim cewow; tego wpatrując, aby tak pierwsze cewy, iako y drugie, te liczby miały obrotów, względem swoich koł, któreby liczby obie, dwie, w się przemnożone, produktem swym wyrownaly liczbie obrotów oznaczoney. Albo przynamniej blisko mnieyszej, albo więkšej.

**Náprzykład:** Niech iedne cewy obrota 9. razy, kiedy ich koło raz: a drugie cewy 8. razy, kiedy ich koło także raz. Gdy albowiem przemnożymy obroty 8. przez 9: Wynidzie liczba obrotów 72. trzema mnieyszą od danych 75. Według tej tedy liczby obrotów, y tych cewow, kiedy sporządzysz koła; w małym miejscu, zamkniesz koła z tą liczbą dana obrotów, która wiele miarę potrzebowata w kołach wielkich: albo z mnieyszą blisko.

## N A U K A VIII.

Jakim sposobem mogą się dzielić koła snadno y doskonale.

**I.** Bieray liczbę zębów, ktoraby liczbą sześć, mierzyć się mogła. **Náprzykład:** 12. 18. 24. 30. 36. 42. 48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 90. 96. 102. 108. 114. 120. 126. 132. 138. 144. 150. 156. 162. 168. 174. 180. 186. 192. 198. 204. 210. 216. 222. 228. 234. 240. 246. 252. 258. 264. 270. 276. 282. 288. 294. 300. &c. Rozdzielże naprzód koło, iego Dyamentem na sześć części: a każda z tych sześciu części, jeżeli będą miały liczbę parzystą, naprzód na dwoje. (które części dwajście, jeżeli y pokidają



dza części parzyste, máia się dzielić aż do ostatecznego podziału na pół: jeżeli zaś te dwójste części w którymkolwiek podziale, wyniada nieparzyste, potrzeba ich dzielić przez liczbę nieparzystą 3, albo 5. &c.) Gdy zaś po wydzieleniu danej liczby przez 6, wynidzie liczbą zaraz nieparzystą; zaraz iż też potrzeba dzielić przez nieparzystą liczbę 3, albo 5, &c. poki do ostatnich podziałów nie przyydzie.

Náprzykład: liczba 18. po podziale pierwszym przez 6, zostawi liczbę nieparzystą 3: te tedy 3; w każdy części sošty, rozdzielony na 3, będzie miał 18. Liczba 30 po rozdzieleniu na 6, zostawia 5; które z osobną wydzielone, w każdym sošłym podziale, wystawia podziałów 5. Liczba 72, przedzielona przez 6, da części 12: które na pół rozdzielone, da dza części 6: a te rozdzielone na pół, zostawia na ošłani wydział po 3 części: który odpráwiony, wystawi 72 podziały. Liczba 102, wydzielona przez 6, zostawia drugi zaraz podział przyrudniejszy na części 17. Zaczynam: chyba gwałtowna iaka potrzeba w Zegarowych indeksach, reprezentujących biegi Planetów będzie takiej liczby zębów wyciągają; onych Cytelniku rzemieślnikowi nie nakazuy. Liczba 300 po przedzieleniu przez 6, zostawi na każdym podziale sošłym, części 50; które przedzielone na pół, dadzą 12 części koła pálcow 25, z których części dwunastu, każda wydzielona przez 5, da podziałów 60: z których każdy, ošłatnim podziałem na 5, wystawi części 300.

2. Jeżeli potrzeba przyćśnienie obróć na koło, liczbę taką zębów, albo pálcow, która się nie może dzielić przez 6: ale tylko przez 4. Podział takowy, odpráwił na kole, z takąże łatwością, y doskonałością; iako przez liczbę sześć. Dzielać koło naprzód na cztery części równe: a potym na 2, albo na 3, albo na 5, albo na 11, albo na 13, &c. Który podział nieparzystej liczby, gdy przyydzie do podziałów 21, dopiero gdy go przeniesie: bywa bárdzo wprzykrzony, y wielkiej pilności na drewnianych kołach potrzebuie. Takiej nigdy prośić Młynárze, nie przyłoża, biorąc niędrodę za swoją prostotę, znaczną nietrwałość roboty swojej.

3. Podziału który się poczynia od 3, 5, y 7 nikomu nie życzę: y dla wprzykrzoney pracy, y to niech vżycie sposobów dzielenia Náuki 47. 49. 50. Zábawy 4. Geom. Polskiego,

## N A U K A IX.

Według náznaczonej liczby cewek y pálcow, determinować dyámetry do koła y do kregów cewowych.

**Z** Liczby pálcow, znaidź Dyámeter koła według Náuki 1. tej Części 2. Także z liczby cewek, dyámeter kregu cewowego; a tak determinuieśz dyámetry do koła, y do kregów cewowych.

## N A U K A X.

**D**awaj liczbę cewek, pod ciężarem predkiego obrotu potrzebnym, y liczbę obrotów tegoż ciężaru, sporządź jedno albo wiele koł, któreby wypełniły nakazaną liczbę obrotów ciężaru.

**P**rzemultiplikuy liczbę dwie dane, cewek y obrotów; a produkt da liczbę pálcow na koło, które z cewami danymi, wystarczą obrotom náznaczonym ciężarowi: Byle nie przechodziły liczby 420. Gdyżby wielkie koło byđż musiało na nie.

Jeżeli zaś produkt przeydzie liczbę 420. poszukay dwóch liczb któreby w się multiplikowane, produktem swoim zrownały liczbę obrotów náznaczonych ciężarowi. A tak jedna z nich przemultiplikowana przez liczbę cewow danych, a druga przez liczbę cewow wziętych do vpodobania, dadzą pálce na dwa koła, które z cewami wystarczą obrotom nákananym.

Náprzykład: iest liczba cewek 6, na których ciężar ma uczynić obrotów 96. Przemultiplikuy liczbę obrotów 96, przez liczbę cewek 6, wynidzie liczba pálcow 576. Ktorey liczby jeżeli jedno koło nie znieśie: gdyby miało dyámetru miar 183. takowych, iaka iest jedna, calow 3; (mięszczość oraz y odległość pálcow:) które miary 183. przemultiplikowane przez 3 cale, daia calow 549: to iest tokie dwadzieścied potrzecięd, wielkość zbyt wielka y siła mieysca potrzebnia. Tedy znayda dwie liczby któreby w się multiplikowane, wyrównały liczbę obrotów danych 96. Takie są 12. y 8. Toż większa z nich 12. przemultiplikuy przez liczbę danych cewow 6. Będzie miał liczbę pálcow w jednym kole 72. Potym na drugie cewy, przybiore do vpodobania liczbę cewek náprzykład 12. które przemultiplikowanuy przez liczbę znaleźioną 8, wyprowadze liczbę pálcow na drugie koło 96.

Tak dwa te koła, y jedne cewy znaleźione, z drugimi danymi, wystarczą ciężaru obrotom 96. Gdyż koło znaleźione o pálcach 96, obracające cewek 12 sprawi obrotów 8. cewom średnich, y oraz koła wtorego; które máiać pálcow 72, jednym obrotem swoim sześci cewek, obroci ie, rázow 12. A 12 multiplikowane przez 8, dadzą 96 obrotów. Koła tedy tak



# O Rozstawianiu palców na Kołach.

69

jak rozporządzone y ceny, sprawnia liczbe obrotow cieżaru nąznaczona.

T A B L I C A									
Służąca na rozporządzenie palców y cewek do koł danyh; y na przybranie koł do liczby palców y cewek zamierzonych									
Ceny o Cewkách.						Licz:	Dyame-	Poldy:	
4	5	6	8	10	12	Palc:	ter Koła	Koła.	
1	0	0	0	0	0	4	1. 6	0 14	
2	0	0	0	0	0	8	2. 2	1. 1	
3	0	2	0	0	1	10	3. 4	1. 13	
4	0	0	2	0	0	12	3. 18	1. 20	
5	0	0	0	2	0	16	5. 2	2. 12	
6	0	3	0	0	0	18	5. 16	2. 19	
7	4	0	0	2	0	20	6. 8	3. 4	
8	0	4	3	0	2	24	7. 14	3. 18	
9	0	0	0	0	0	25	8. 0	4. 0	
10	0	0	0	0	0	28	8. 20	4. 10	
11	0	6	5	0	3	30	9. 12	4. 17	
12	0	0	4	0	0	32	10. 4	5. 2	
13	0	7	0	0	0	35	11. 3	5. 12	
14	0	0	6	0	3	36	11. 10	5. 16	
15	0	8	0	5	4	40	12. 16	6. 8	
16	0	0	7	0	0	42	13. 8	6. 15	
17	0	0	0	0	0	44	14. 0	7. 0	
18	0	9	0	0	0	45	14. 7	7. 3	
19	0	0	8	6	4	48	15. 6	7. 14	
20	0	10	0	5	0	50	15. 20	7. 21	
21	0	0	0	0	0	52	16. 12	8. 6	
22	0	0	9	0	0	54	17. 4	8. 13	
23	0	11	0	0	0	55	17. 11	8. 16	
24	0	0	7	0	0	56	17. 18	8. 20	
25	12	10	0	0	5	60	19. 2	9. 1	
26	0	0	8	0	0	64	20. 8	10. 4	
27	0	13	0	0	0	65	20. 15	10. 7	
28	0	14	0	0	7	70	22. 6	11. 3	
29	0	12	9	0	6	72	22. 20	11. 10	
30	0	15	0	0	0	75	23. 19	11. 20	
31	0	0	0	0	0	76	24. 4	12. 2	
32	0	0	13	0	0	78	24. 18	12. 9	
33	16	0	10	8	0	80	25. 10	12. 16	
34	0	14	0	0	7	84	26. 16	13. 8	
35	0	17	0	0	0	85	27. 1	13. 11	
36	0	0	11	0	0	88	28. 0	14. 0	
37	0	18	15	0	9	90	28. 14	14. 7	
38	0	0	0	0	0	92	29. 6	14. 14	
39	0	16	12	0	8	96	30. 12	15. 6	

Liczba cewek wzdłużie fig 66 liczba palców, wzdłuż

Ceny o Cewkách						Licz:	Dyame-	Poldy:
4	5	6	8	10	12	Palc	ter Koła	Koła.
25	20	0	0	10	0	100	31. 18	15. 20
26	0	17	0	0	0	102	32. 10	16. 5
27	0	0	13	0	0	104	33. 2	16. 12
28	0	21	0	0	0	105	33. 9	16. 15
29	0	18	0	0	9	108	34. 8	17. 4
30	0	22	0	0	11	110	35. 0	17. 11
31	0	0	14	0	0	112	35. 14	17. 18
32	0	0	19	0	0	114	36. 6	18. 3
33	0	23	0	0	0	115	36. 13	18. 6
34	0	0	0	0	0	116	36. 20	18. 10
35	24	20	15	12	10	120	38. 4	19. 2
36	0	0	0	0	0	124	39. 10	19. 16
37	0	25	0	0	0	125	39. 17	19. 19
38	0	0	21	0	0	126	40. 2	20. 1
39	0	0	0	16	0	128	40. 16	20. 8
40	0	26	0	0	13	130	41. 8	20. 15
41	0	22	0	0	11	132	42. 0	21. 0
42	0	27	0	0	0	135	43. 0	21. 11
43	0	0	17	0	0	136	43. 6	21. 14
44	0	0	23	0	0	138	43. 20	21. 21
45	28	0	0	14	0	140	44. 12	22. 6
46	0	24	18	0	12	144	45. 18	22. 20
47	0	29	0	0	0	145	46. 3	23. 1
48	0	0	0	0	0	148	47. 2	23. 12
49	0	30	25	0	15	150	47. 16	23. 19
50	0	0	19	0	0	152	48. 8	24. 4
51	0	31	0	0	0	155	49. 7	25. 14
52	0	26	0	0	13	156	49. 14	24. 18
53	32	0	20	16	0	160	50. 20	25. 10
54	0	27	0	0	0	162	51. 12	25. 17
55	0	0	0	0	0	164	52. 4	26. 2
56	0	33	0	0	0	165	52. 11	26. 5
57	0	28	21	0	14	168	53. 10	26. 16
58	0	34	0	0	17	170	54. 2	27. 1
59	0	0	0	0	0	172	54. 16	27. 8
60	0	29	0	0	0	174	55. 8	27. 15
61	0	35	0	0	0	175	55. 15	27. 18
62	0	0	22	0	0	176	56. 0	28. 0
63	36	30	0	18	15	180	57. 6	28. 14
64	0	0	2	0	0	184	58. 12	29. 6
65	0	37	0	0	0	185	58. 19	29. 9
66	0	0	31	0	0	186	59. 4	29. 13
67	0	0	0	0	0	188	59. 18	29. 20
68	0	38	0	0	19	190	60. 10	30. 5
69	0	32	24	0	16	192	61. 2	30. 12

Liczba cewek wzdłużie fig 66 liczba palców, wzdłuż

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.



Ceny a Cerkach.										Licz: Dyáme- Połdy	
4	5	6	8	10	12	Palc:	ter Kolá	Kota.			
0	39	0	0	0	0	195	62.	1	31.	0	
49	0	0	0	0	0	196	62.	8	31.	4	
0	0	33	0	0	0	198	63.	0	31.	11	
50	40	0	25	20	0	200	63.	14	31.	18	
51	0	34	0	0	17	204	64.	20	32.	10	
0	41	0	0	0	0	205	65.	5	32.	13	
52	0	0	26	0	0	208	66.	4	33.	2	
0	42	35	0	21	0	210	66.	18	33.	9	
53	0	0	0	0	0	212	67.	10	33.	16	
0	43	0	0	0	0	215	68.	9	34.	4	
54	0	36	27	0	18	216	68.	15	34.	8	
55	44	0	0	22	0	220	70.	0	35.	0	
0	0	37	0	0	0	222	70.	14	35.	7	
56	0	0	28	0	0	224	71.	6	35.	14	
0	45	0	0	0	0	225	71.	13	35.	17	
57	0	38	0	0	19	228	72.	12	36.	6	
0	46	0	0	23	0	230	73.	4	36.	13	
58	0	0	29	0	0	232	73.	18	36.	20	
0	0	39	0	0	0	234	74.	10	37.	5	
0	47	0	0	0	0	235	74.	17	37.	8	
59	0	0	0	0	0	236	75.	2	37.	12	
60	48	40	30	24	20	240	76.	8	38.	4	
61	0	0	0	0	0	244	77.	14	38.	18	
0	49	0	0	0	0	245	77.	21	38.	21	
0	0	41	0	0	0	246	78.	6	39.	3	
62	0	0	31	0	0	248	78.	20	39.	10	
0	50	0	0	25	0	250	79.	12	39.	17	
63	0	42	0	0	21	252	80.	4	40.	2	
0	51	0	0	0	0	255	81.	3	40.	12	
64	0	0	32	0	0	256	81.	10	40.	16	
0	0	43	0	0	0	258	82.	2	41.	1	
65	52	0	0	26	0	260	82.	16	41.	8	
66	0	44	33	0	22	264	84.	0	42.	0	
0	53	0	0	0	0	265	84.	7	42.	3	
67	0	0	0	0	0	268	85.	6	42.	14	
0	54	45	0	27	0	270	85.	20	42.	21	
68	0	0	34	0	0	272	86.	12	43.	6	
0	55	0	0	0	0	275	87.	11	43.	17	
69	0	46	0	0	23	276	87.	18	43.	20	
70	56	0	35	28	0	280	89.	2	44.	12	
0	0	47	0	0	0	282	89.	16	44.	19	
71	0	0	0	0	0	284	90.	8	45.	4	
0	57	0	0	0	0	285	90.	15	45.	7	
72	0	48	36	0	24	288	91.	14	45.	18	
0	58	0	0	29	0	290	92.	6	46.	3	
73	0	0	0	0	0	292	92.	20	46.	10	
0	0	49	0	0	0	294	93.	12	46.	17	
Liczba Cerkach zagnane fig. 60 liczbę Palców, rąk.											
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			

Ceny a Cerkach										Licz: Dyáme- Połdy	
4	5	6	8	10	12	Palc:	ter Kolá	Kota.			
74	0	0	37	0	0	296	94.	4	47.	2	
75	60	50	0	30	25	300	95.	10	47.	16	
76	0	0	38	0	0	304	96.	16	48.	8	
0	0	51	0	0	0	306	97.	8	48.	15	
77	0	0	0	0	0	308	98.	0	49.	0	
0	62	0	0	31	0	310	98.	14	49.	7	
78	0	52	39	0	26	312	99.	6	49.	14	
79	0	0	0	0	0	316	100.	12	50.	0	
0	0	53	0	0	0	318	101.	4	50.	13	
80	64	0	40	32	0	320	101.	18	50.	20	
81	0	54	0	0	27	324	103.	2	51.	12	
82	0	0	41	0	0	328	104.	8	52.	4	
0	66	55	0	33	0	330	105.	0	52.	11	
83	0	0	0	0	0	332	105.	14	52.	18	
84	0	56	42	0	28	336	106.	20	53.	10	
85	68	0	0	34	0	340	108.	4	54.	2	
0	0	57	0	0	0	342	108.	18	54.	9	
86	0	0	43	0	0	344	109.	10	54.	16	
87	0	58	0	0	29	348	110.	16	55.	8	
0	70	0	0	35	0	350	111.	8	55.	15	
88	0	0	44	0	0	352	112.	0	56.	0	
0	0	59	0	0	0	354	112.	14	56.	7	
89	0	0	0	0	0	356	113.	6	56.	14	
90	72	60	45	36	30	360	114.	12	57.	0	
91	0	0	0	0	0	364	115.	18	57.	20	
0	0	61	0	0	0	366	116.	10	58.	5	
92	0	0	46	0	0	368	117.	2	58.	12	
0	74	0	0	37	0	370	117.	16	58.	19	
93	0	62	0	0	31	372	118.	8	59.	4	
94	0	0	47	0	0	376	119.	14	59.	18	
0	0	63	0	0	0	378	120.	6	60.	3	
95	76	0	0	38	0	380	120.	20	60.	10	
96	0	64	48	0	32	384	122.	4	61.	2	
97	0	0	0	0	0	388	123.	10	61.	16	
0	78	65	0	39	0	390	124.	2	62.	1	
98	0	0	49	0	0	392	124.	16	62.	8	
99	0	66	0	0	33	396	126.	0	63.	0	
100	0	0	50	40	0	400	127.	6	63.	14	
0	0	67	0	0	0	402	127.	20	63.	21	
101	0	0	0	0	0	404	128.	12	64.	6	
102	0	68	51	0	34	408	129.	18	64.	20	
0	82	0	0	41	0	410	130.	10	65.	5	
103	0	0	0	0	0	412	131.	2	65.	12	
0	0	69	0	0	0	414	131.	16	65.	19	
104	0	0	52	0	0	416	132.	8	66.	4	
0	0	0	0	0	0	418	133.	0	66.	11	
105	84	70	0	42	35	420	133.	14	66.	18	
Liczba Cerkach zagnane fig. 60 liczbę Palców, rąk.											
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			



## N A U K A XI.

*Opisanie Tablice służącej na rozporządzenie palców, y cewek, do koł danych: y na przysposobienie koł dla palców y cewek naznaczonych.*

**P**oprzedzając Nauki tej Części 2. Zábawy 2. potrzebuja biegłości w rachowaniu przez moltipkacyę albo mnożenie, y dywizyę, albo dzielenie liczby. Dla tych którzy liczenia przerzeczonego nie umieją, następują Nauki, które bez pracowitego rachowania, dające liczbie palców albo zębów, z Tablice poprzedzającej podają y dyameter koła, któreby mogło znieść liczbę daną palców, y Cewy: y danemu Dyametrovi naznaczyć przyzwoitą liczbę palców: y inſze trudności wlatwiać.

Tablicą złożoną jest z kolumn dziewięć. Pierwsza kolumna ma obroty cewow o czterech cewkach. Wtóra, o pięć. Trzecia, o sześć. Czwarta, o osiem. Piąta, o dziesięć. Szosta, o dwanaście cewkach. Siódma kolumna, ma liczbę palców kołowych, albo ścian y boków figury w kole zawartej, która liczbę, cewy o cewkach 4. 5. 6. 8. 10. albo 12. mogą zupełnie przechodzić dwaraz, trzy, &c. nie zostawiając żadnego palca zbywającego po zupełnym koła obrocie. Ośma kolumna, ma liczbę części dyametry cyrkulu okryślonęgo na kole, który cyrkul okryślon, nie pochybnie zawrze liczbę palców w takiej mierze, która mierzy miąższość y odległość oraz palca jednego od drugiego. Dziewiąta kolumna ma połdyametry cyrkulu koła: to jest miarę, którą zatoczony cyrkul, znieść liczbę palców w kolumnie siódmej stojących, lubo maia być rozstawione na czele koła, lubo na policzkach.

2. Szóstą kolumnę pierwszą: napełnia się liczbą obrotów cewowych, wiele ich cewy, swoimi cewkami, stojącymi na wierzchu kolumn 4. 5. 6. 8. 10. 12. mogą odprawić, gdy koło z palcami w siódmej kolumnie stojącymi, obroci się raz.

3. Siódma kolumna: nie ma liczby palców idącej porządkiem przyrodzonym; ale opuszcza takowe, które się dzielić nie mogą przez 4. 5. 6. 8. 10. 12. a tylko ma takie, które się przez jedną przynamniej z pomieszczonych liczb 4. 5. 6. 8. 10. 12. dzielić mogą.

4. Ośma kolumna: rościć czyniąc: jako 22. do 73. tak liczba palców siódmej kolumny [to jest obwód koła] io Dyametry: którego dyametry liczba, kładzie się w tej kolumnie osmej, dwójsta.

Pierwszą przed kropką albo punktem, zna-

czy zupełne części Dyametry koła takie, iaka jedną składa miąższość y wespół odległość palca jednego, od drugiego palca na kole. Wtóra liczba za punktem, na jednymże wierszu z poprzedzającą przed punktem, rachuje cząsteczki jednej pierwszej części całej, rozdzieloney na 22. cząsteczek. Na przykład dwie ze dwudziestu dwóch: 3. ze dwudziestu dwóch: y tak daley, aż do dwudziestej jednej cząsteczki ze dwudziestu dwóch.

Miałaby się pod tą liczbą każda, klasę liczb 21. iako Denominator, albo Mianujący, przedzieliwszy ich linię, iako się frakcyę, albo liczbą łamana wypisać. Ale dla niedostatku liczby w druku, musiała się opuszczać. Ktoś, ty nie opuszczaj, kiedy będziesz chciał liczbę kolumny odmieniać na inſzą wiadomą.

**PRZESTROGA.** Kto się rachowaniem nie chce trudnić: ilekroć ta wtóra liczba kolumny, nie dojdzie liczby sedenaſtu, może ię całe poniechać; kiedy zaś przewiſszy liczbę sedenaſtu, może za nią brać całą miarę, iaka będzie dana miąższość oraz y odległość jednego palca od inſzych. Ponieważ nie wchylbi prawdziwej miary znaczenie.

5. Dziewiąta kolumna: na każdym wierszu, ma także liczbę dwójsta, przedzieloną punktem. Pierwszą oznajmuje części całej takie, iaka jest miąższość wespół y odległość jednego palca od drugiego na kole. Wtóra za punktem liczba, kładzie cząsteczki jednej całej z liczby poprzedzającej przed punktem, podzieloney na 22. cząsteczek iako się o takowej liczbie szerzej rzekło w kolumnie osmej.

**PRZESTROGA. I.** W kolumnach pierwszej y trzeciej, liczba stojąca, nie tylko rachuje, iako inſze cztery kolumny, wtóra, czwarta, piąta, y szósta, wiele się razy cewy obroca za jednym zupełnym koła obrotem; ale oraz, w pierwszej kolumnie pokazuje, wiele palców przypadnie na każda ćwierć koła zupełnego, dzieląc koło pierwszym podziałem, na części cztery: A w trzeciej kolumnie, oznajmuje wiele palców przypadnie na każda szósta część koła zupełnego: dzieląc koło pierwszym podziałem na części sześć, iego połdyametry.

**PRZESTROGA. 2.** Choćby się kładzie w tej Tablicy, liczba palców nie parzysta: iako 21, 35, 45, &c. nie obieraj ię na koło, chyba dla gmatowania iakiej potrzeby, albo konſtu, gdyż takowej liczby, trudne jest rozporządzenie na kole.

## N A U K A XII.

*Z. Tablice, przybrać danej liczbie palców, Dyameter koła.*

**P**atrza na kolumnie siódmej [podpisanej: Liczbą palców] liczby danej palców. A podle



podle niej, w osmey kolumnie, na jednymże wierszu znaydziesz miarę dyamentu koła. Ná przykład: Niech będzie dana liczba palców 108, iakżkolwiek miąższych, y odległych od siebie, do których potrzeba z Tablice przybrać swadwintiesko, bez wysłkiego rachowania. Dyámeter koła, idę tedy z ta liczbą wiadoma palców 108, do Tablice poprzedzającej, y w niej wpierzynęszy liczbę 108. w siódmej kolumnie, podpisanej, Liczbá palców; w osmey kolumnie, podpisanej: Długość Dyámetru, znayduie o bok, na jednymże wierszu, długość niewiadoma Dyámetru: 34. 8. To jest: 34. części takich, iaka jednę składają miąższość y odległość oraz każdego palca od drugiego: a ná te 34. części, częściczek 8. takich, na iakich 22, jedna część ze 34, może się dzielić.

Ktoby chciał wiedzieć Dyámeter wyięty z Tablice w miarach świadomych, y zwyyczajnych: w calach, ćwierciach, albo w łokciach; tym sposobem dwójakim tego doydzie.

#### Pierwszy Sposob.

*Obrocenia miar tablicznych, na miarę świadomą: calé náprzykład.*

Obeymy w cyrkiel miąższość oraz y odległość palca jednego, od drugiego, która sam obierzysz, albo która będzie nakazana od inzego; y tym otwarciem cyrkla, po pręciaku iakim, albo szczelinie z guntą odłupioną, przebież razow 10. Potym tę miarę v-rzniey ná dzieśiatym rázie, y tym pręciakiem wymierz ná łacie iakiey sporey, tyle miar, (biorąc miar 10, za jeden pręciak) ile sięich znalazł w Tablicy ná kolumnie osmey podpisanej: Dyámeter koła. Toż łokciem przemierz pręciaki wymierzone ná łacie, zabierając y te częściczki pręciaka, któreś po zupełnych częściach wymierzył, iedną, dwie, 3, 4, 5, 6, 7, 8, albo 9. A będziesz wiedział wielkość Dyámetru koła w miarach wiadomych, to jest: w łokciach, ćwierciach, albo w calach.

Náprzykład: Niech będzie dana liczba palców 108. (miąższych po półtora cala, y odległych takżę w tej miarę, po półtora cala. to jest: ná calow. 3. wespół) y przy tej liczbie palców 108; w tablicy, ná kolumnie osmey, Dyámeter wypisany 34. 8; w miarach takich, iaka zabiera miąższość y odległość wespół palca iednego, od drugiego. A chce wiedzieć, wiele łokci czynią ta miarę 34. 8; niewiadome. Biorę tedy w cyrkiel miarę która zabiera v-podobną albo nakazaną miąższość oraz y odległość palca iednego, od drugiego, calow 3; y postawię ją ná pręciaku iakim, razow 10. Toż tym pręciakiem przebieżę po łacie iakiey sporey, razow 3. (które zaraz ná łacie, wydziela miar 30. iakich pręciak ma 10.) y przydam części 4. z dzieśiáci pręciakowych, abym dopełnił miar 34. a kolumny osmey; a jeżeli za-

chce doskonałsey miary, ná łacie; przydam jeszcze częściczek takich 8, ná iakich 22. iedną miarę ná pręciaku dzielić się może. Potym wymiar łaty, przebiegnę miarą łokciow 4, y znaydę łokci 4. y calow 7.

#### Wtóry Sposob.

*Obrocenia miar Tablicznych, na miarę świadomą: calé náprzykład.*

I jeżeli miarę miąższości y odległości oraz, palca iednego od drugiego, będzie obrana, calow 2, 3, 4, albo 5; bez wymierzania cirklem pręciak; opowiesz miarę Dyámetru, stojącego w Tablicy ná kolumnie osmey; kiedy tę liczbę weźmiesz razow dwa, trzy, cztery, albo pięć. Gdyż tyle razow wzięta, wyda liczbę calow Dyámetru koła.

Náprzykład: jeżeli liczbę 34. 8, weźmiesz razow trzy, postawniemy miąższość oraz y odległość iednego palca od drugiego, calow 3; będziesz miał liczbę calow 103. Ktore czynią łokci 4. y calow 7. Na która miarę ma być Dyámeter koła, któreby znieść mogło palców 108. miąższych po półtorę ćwierci, y odległych od siebie ná tę miarę półtorę ćwierci.

Także: jeżeli tę liczbę 34. 8, dyámetru, znaydziesz w niewiadomych miarach; a palca iednego, miąższość y odległość spólnie od drugiego palca, będzie cztery cale. Gdy liczbę 34. 8; znalazł na kolumnie osmey, weźmiesz cztery razy, będziesz miał długość Dyámetru calow 137, y półcala blisko. Ponieważ 34, razow 4, czynia calow 136; a 8, razow 4, czynia 32, w których liczb 22. Denominátor, albo Mianownik, znayduie się raz, to jest cal ieden, y zostaje jeszcze takich częściczek 10, ná iakich 22, cal ieden dzielić się może. Miałoby których, bez znaczney omyłki możesz brać półcal 3; gdyż mnyłko iedney częściczki nie dostawa.

Wtenże sposob: liczbę dyámetru koła w Tablicy, 34. 8. (dany miąższość y odległość oraz iednego palca, calow 5.) znaydziesz calow 172, blisko. to jest łokci 7, y calow 4.

#### N A U K A XIII.

*Z Tablice przybrać danej liczbie palców, Półdyámeter koła, którego długość, ma się odrysować koło, któreby dana liczba palców zniosła.*

I jeżeli według poprzedzającej Nauki 12. danej liczbie palców, przybrales dyámeter koła, przedzielił miarę jego ná dwoje, a będziesz miał Półdyámeter, którego długość, ma się odrysować koło, któreby dana liczba palców zniosła. Jeżeli zaś nie będziesz miał wiadomego Dyámetru: tedy daną liczbę palców, iakieykolwiek miąższości y odległości od siebie, wpatrz ná Tablicy, w kolumnie 30,



śiodmey, podpisaney: Liczbá pálcow: á ná iednymże wierſzu, w kolumnie dziewiątey, (podpisaney: Długość Połdyámetru,) znaydziesz: długość Połdyámetru w miárach takich, iáką składa pálcá iednego miąższość oraz y odległość od drugiego pálcá. Przez ktorą, ábyś mógł wydzielić połdyámeter doskonały; w miárach wiadomych, obeymiesz iá w cyrkli, y postawisz ná iákim prácku z dziesięć razy. A tym práckiem tak rozmierzonym, gdy ná szczelinie, álbo ná łacie iákiey, wydzieliſz liczbę miar połdyámetru, znaleźćś nego ná Tablicy, w kolumnie dziewiątey, za każdy prácek rachuiąc miarę. Będzieś miał doskonałą długość Połdyámetru koła, które dáńa liczbę pálcow znieſie. A przemierzysz ten połdyámeter łokciem, oraz się dowieſz, wiele má łokci, álbo łokci y calow.

Náprzykład: Niech będzie dáńa liczbá pálcow 288, miąższych oraz y odległych od siebie po calow: cztery: do ktorey liczby pálcow, potrzebaeſz wiedzieć: iáką wielką długość, má się wziąć Połdyámetru, ná odrýſowanie koła, ktoreby zniosło náznaczoną liczbę pálcow 288, miąższych y odległych od siebie, ná cal czterech. Tedy w kolumnie ſiodmey Tablice poprzedzającej, wpatrzysz się liczbę náznaczoną pálcow 288, ná tymże wierſzu w kolumnie dziewiątey, liczbá położona 45: 18, oznámi długość Połdyámetru koła, ktore zátocone tym Połdyámetrem, znieſie liczbę náznaczoną pálcow 288, miąższych y odległych oraz od siebie ná cal czterech.

A że tá liczbá 45: 18 iest częścią takich, iáką iest iednego pálcá miąższość oraz y odległość od drugiego: to iest: że każda zawiera calow: cztery. Wiedług wtorego ſposobu Náuki 12, tey części wtorey znaleźćś ná liczbę 45: 18, weźmieſz czterech razy, ábyś miał wiadomą miarę Połdyámetru, w calach 18. Ktore czynią łokci siedm, y calow 15. Albo: według pierwszego ſposobu teyże Náuki 12: obiętá cyrklem, miarę miąższości y odległości oraz, pálcá iednego od inſzych; to iest calow: cztery; postawisz rázow: dziesięć ná prácie iákim: y tá miarą wymierzysz ná łacie długiej, miar 45. Co będzieś gdy potpieta pretá postawisz ná łacie, gdyż ná prácie cyrklem odmierzyteſ miar: dziesięć.

A zechceſli mieć miarę Połdyámetru bukánego doskonałą wymierzona ná łacie; miasto ſtojących w kolumnie dziewiątey przy liczbie 45: 05, ofmnaſtu częściłek iedney cátey miary, obiętey cyrklem; przydaſ iedną cáta miarę cyrklem obiętá, według Przeſtrogi Náuki XI, w liczbie 4.

Notuy: Kiedy w kolumnie ſiodmey, obróney liczbę pálcow, náznaczyſ ich miąższość y odległość oraz, po dwa calá; záraz ná Tablicy, będzieſ miał bez cyrkłá y bez prácká, w miárach wiadomych, wiadomy połdyámeter koła, ktore tá-

Architekta Księgá 1.

ka liczbę obróńa pálcow znieſie może. Gdyż w ten czas: liczbá ná kolumnie ósmey, o bok ſtojąca ná iednymże wierſzu z liczbá pálcow, oznámi w calach (iákich iest 24, w łokciu iednym) Połdyámeter koła, ktore może znieſie tyle pálcow, ileſ ich obrat ná kolumnie ſiodmey. Dla tego: że w kolumnie ósmey, iest Dyámeter cáty, tey liczby calow ſzczególnych y pojedynkowych, ktora się znayduje znowo o bok, ná tymże wierſzu, w kolumnie ſiodmey, obwodu koła. Gdy tedy te liczby kolumny ósmey, weźmieſ za połowice Dyámetru koła całego, ktore może znieſie dáńa liczbę calow: pojedynkowych; będzieſ miał Połdyámeter obwodu koła, ná którym liczbá obróńa pálcow miąższych y odległych oraz po dwa calá, ſtáć może.

Náprzykład: Obierz eſ w kolumnie ſiodmey liczbę pálcow 312, y náznaczyſ ich miarę ſoſi y odległość oraz, po dwa calá: ktore páłce, koto znieſie może, nie wieſ iáką wielkie; zacznij chceſ wiedzieć z Tablice, tego Połdyámetru, w miárach zwycajnych; (náprzykład w calach;) á bez wſelkiego rachowania y bukánia cyrklem miary, znájomey w calach. Tedy podle liczby pálcow 312, obróney w kolumnie ſiodmey, wypieſ ſtojąca liczbę ná tymże wierſzu, w kolumnie ósmey. Albowiem tá, oznámi długość Połdyámetru koła w calach  $99\frac{6}{22}$ . Ktore koto, znieſie liczbę 312, obróńa pálcow z kolumny ſiodmey, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá.

Także: Gdy z kolumny ſiodmey obierz eſ liczbę pálcow 400, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá, dla koła, o ktorego Połdyámetrze chceſ z Tablicy zásiagnąć wiadomości; Tedy weźmieſ ná kolumnie ósmey, obok tey obróney liczby 400, ſtojąca liczbá 127:  $\frac{6}{22}$ ; á będzieſ miał w miárach wiadomych, bez cyrkłá y wymierzenia prácká, Połdyámeter koła, calow 127:  $\frac{6}{22}$ ; ktore koto znieſie pálcow 400, miąższych y odległych oraz od siebie po dwa calá.

#### N A U K A XIV.

Z Tablice wyrachować wiele pálcow: znieſie koto dáńe?

Obierz miąższość y odległość pálcá iednego od drugiego, y przemierz nią połdyámeter koła dáńego; y tę liczbę wpatrz w Tablicy, ná kolumnie dziewiątey: znaydziesz ná kolumnie 7: w iednymże wierſzu, liczbę pálcow, ktora znieſie może koto dáńe.

Náprzykład: máſ koto, ná ktorego połdyámetrze znaydzieſ 28: części takich, iákich obrat miąższości oraz y odległości iednego pálcá od drugiego. Te liczbę 28, znalazſ ná Tablicy w kolumnie

K

mnie



mnie dziewiątej, natymże wierszu ku lewej ręce  
znaydziesz w kolumnie siódmej, liczbę palców 176.  
Która zniesie koło dane.

Abyś doskonale mógł odmierzać po poddy-  
metrze miarę miazszości y odległości oraz palcá  
jednego od innych; obejmij ją w cyrkiel tegi.  
y niemieniać otwarcia cyrklá, przestawiaj nożki  
jego, po iedney prostej linii całego poddyametru.  
A rachuiąc te przestawiania, będziesz miał liczbę,  
ktorey masz szukać w kolumnie dziewią-  
tej.

### N A U K A XV.

Z Tablice znaleźć liczbę cewek, y wiel-  
kość koła, ktoreby zniosła daną liczbę  
palców, y wystarczyło naka-  
zanej liczbie obrotów  
Cewowych.

**V** Pátz ná Tablicy, w kolumnie siódmej  
daną liczbę palców, y podle niej náie-  
dnymże wierszu w lewą rękę, na sześci pier-  
wzych kolumnách, liczbę obrotów cewo-  
wych nakazaną: á ná wierzchu liczby, tych  
obrotów cewowych, w iedneyże kolumnie,  
znaydziesz liczbę cewek, y w kolumnie dzie-  
wiątej poddyametr koła, którym poddyame-  
trem zatoczono koło, zniesie daną liczbę  
palców.

Náprzykład: będzie dana liczba palców 176,  
miazszych y odległych oraz od siebie, ná cztery cale;  
y náznacza, żeby cewy obrociły się 22. razy. kiedy ko-  
ło ze 176 palców, raz: á chcąc wiedzieć jaką wiel-  
kiego koła do tych palców potrzeba, y wiele cewek w  
cewkách? Idę do Tablice, y w siódmej kolumnie,  
znayduję liczbę palców 176: Także w kolumnách sze-  
ści poprzedzających, liczbę po lewej ręce, 22. naka-  
zanych obrotów cewowych. Toż nád tą daną liczbą  
22. ná iedneyże kolumnie, znayde liczbę cewek ósm.  
Liczba zaś 28. w dziewiątej kolumnie [po prawey  
ręce danych palców, ná iednymże wierszu, to jest  
przyliczbie 176] pokazuje, że koło mieć poddy-  
metru, 28. miar, takowych, iaka jest miazszość y o-  
dległość oraz palcá iednego od drugiego, obróćna albo  
nakazana: 4 náprzykład. Ktore miary, wieleby v-  
czyniły calow, albo łokci? oznąmi pierwszy albo  
wtory sposób obrócenia miar Tablicznych ná miarę  
świadoma, opisane w Nauce XII. tej Części 2.  
Zábawy 2.

### N A U K A XVI.

Z Tablice koła palczastemu gotowemu,  
przybrać cewy, ktoreby zupełnie prze-  
śedły pálce w iednym obrocie koła,  
żadney cewki nie zostawiały  
ná wtory obrot koła.

**P**Orachuy ná kole gotowym pálce, y li-  
czbę ich vpátz ná Tablicy, w kolumnie

siódmej: á w kolumnách sześci poprzedz-  
ających znaydziesz liczbę obrotów cewow,  
nád nią znaydziesz liczbę cewek, ktore się  
tyle razy obrociwszy za iednym koła obro-  
tem, ile liczba dolna ma iedności, żadney  
cewki, zbywającej ná drugi obrot nie zo-  
stawi.

Náprzykład: jest koło gotowe mające pál-  
ców 114; do ktorego trzeba przybrać cewy, ktoreby  
prześedły pálce zupełnie w iednym obrocie koła, ja-  
dney cewki zbywającej nie zostawiały ná drugi obrot  
koła. Idę tedy do Tablice, 2 liczba palców 114, y  
znayduję podle po lewy ręce liczbę 19. od ktorey po-  
slapniemy po tejże kolumnie na wierzchu Tablice, aż  
do pierwszey linii; mam liczbę cewek 6, ktore o-  
brociwszy się 19. razow, gdy koło o 28bach 114. raz,  
żadney cewki nie zostawia ná wtory obrot.

Ieżeli liczby palców gotowych ná kole,  
nie znaydziesz w siódmej kolumnie Tabli-  
ce poprzedzających; bądź pewien, że tak-  
we koło, nie jest modne ani sprawne: to jest  
że nie może mieć cewow, ktoreby, po kilku,  
kilkunastu, albo po kilkudziesięciu obrotach,  
nie miały cewki ktorey zostawić ná drugi o-  
brot koła

Náprzykład: Niech koło gotowe ma pál-  
ców 289. ktorey liczby nie ma kolumná sióama  
Tablice; więc bądź pewien że modne y cewow  
nie przybierzesz do takiego koła. Gdy cewy o  
czterech cewkách, po obrotach 72; zostawi-  
łyby iedne cewki ná drugie koła obrocenie; y  
mieniłyby się pálce do iednychże cewek, aż po  
czterech koła wielkiego obrotach, á cewow o-  
brotach 289. Cewy zaś opiać cewek po obro-  
tach 57. zostawiłyby cewek 4. ná drugi obrot  
koła. Cewy o sześci cewkách, po obrotach 48.  
zostawiłyby cewki iedne. Cewy o cewkach 7.  
po obrotach 41. zostawiłyby cewki 2. Cewy o  
cewkach 8. po obrotach 36. zostawiłyby cewki  
iedne. Cewy o cewkach 9. po obrotach 32, zo-  
stawiłyby cewki iedne. Cewy o cewkach 10.  
po obrotach 28. zostawiłyby cewki 9. Cewy o  
cewkach iedenastu, po obrotach 26. zostawiłyby  
cewki 3. Cewy o cewkach 12 po obrotach 24  
zostawiłyby cewki iedne; y tak dalej.

**PRZESTROGA.** Palców w żadnym kole  
nie sporządzać długich, ále dawać je w miarę,  
która się ma brąć z miazszości cewek; aby dłu-  
gość palców, tej miazszości nie przecodziła,  
lecz była im równa. Ponieważ kroję pál-  
ce od miazszości cewek, mogą cewki prze-  
skakiwać, zwłascz gdy te pálce z czasem wynga-  
dlujsze zaś zajmują znaczna część we wnetrzna  
cewek, y tym zajmowaniem wytłupia trzaski z  
cewek, nie bez przyczynienia ciężaru w obró-  
cie cewow od koła.



## N A U K A XVII.

O wydzieleniu koł, według liczby palców  
położoney w kolumnie siódmej  
Tablice poprzedzającej.

W Edług Nauki VIII. poprzedzającej, tej Czę-  
ści 2. Zabawy 2. acz każde koło nape-  
wniey y nasładniey może się dzielić na-  
pierwszym podziałem na części 6, albo na  
czwartej czterey. Wszakże w Tablicy poprze-  
dzającej, dla machin rożnych, znayduie się  
liczba palców sposobna do obracania cewow  
o piąciy y o ośmiy cewkach, która rzadko  
dzielić się może, podziałem pierwszym na  
części czterey, a jeszcze skąpiey na części  
sześci: ale musi się poczynąć iey podział na  
pięć części rownych. Zaczynam: abyś wie-  
dział, ktorey liczby w kolumnie siódmej masz  
poczynąć podział od części czterech? ktorey  
od piąciy? ktorey od sześci? te Reguły za-  
choway.

1. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolu-  
mnie siódmej, znaydziesz na Tablicy o bok,  
na iednymże wierszu, na kolumnie pierwszej,  
liczbę inszą od cyfry; takową poczniesz  
dzielić od części czterech. Ktore dzielenie  
na części czterey, łatwo odprawisz, rością-  
gnąwszy nie długą po ramionach koła przez  
iego centrum, (to jest: przez sam środek, z  
ktorego jest odrysowany cyrkut, po którym się pale  
stawiać maia) Gdyż tak rozdzieliś koło  
na części dwie rowne: ktore rozetknąwszy  
na połowicę, otrzymasz części czterey, iedną-  
kowe koła.

Náprzykład: Obierzęś w kolumnie siódmej  
Tablice poprzedzającej, liczbę palców na koło,  
224; przy ktorey o bok na iednymże wierszu, stoi  
w kolumnie pierwszej liczba 56; a w kolumnie  
czwartej, liczba 28. Wiec takowey liczby 224  
pierwszy podział poczniesz od części czterech; a  
części 56. Stoiące w pierwszej kolumnie, ozná-  
mia, że każda część czwarta koła potrzeba wy-  
dzielić na palców 56: dzielać Naprzód na poł,  
część każda czwarta koła, abyś miał części 8. z  
ktorych każda znieśie palców 28. Potym każ-  
da część osma dzielać znowu na poł, abyś miał  
części koła 16: z ktorych każda znieśie palców  
14. Po trzecie: dzielać każda część szesna-  
sta na dwoie, abyś miał części koła 32: z kio-  
rych każda znieśie palców 7. Na koniec: dzie-  
lać każda część trzydziesta wtóra, na części siedm,  
abyś miał części koła 224. na tyleż palców, wie-  
teś ich obrat z kolumny siódmej Tablice. Kto-  
ra liczba palców, obroci cewy o ośmi cewkach,  
razem 28; a o czterech cewkach, razem 56.

2. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolum-  
nie siódmej, będzie stała liczba w kolumnie  
trzeciej, y w szóstej; tę potrzebą poczynąć dzie-  
lić na części sześci, długością połdyametry ko-

Architekta Księgá 1.

ła, onę postawiwszy sześć razy na obwodzie  
koła, według Własności 154 Zabawy 6. Geome-  
try Polkiego.

Náprzykład: Maś dzielić koło na części  
288. dla cewek sześci, przy ktorey liczbie palców  
288. (w siódmej kolumnie Tablice) na iednym-  
że wierszu, stoi w kolumnie trzeciej pod liczbą 6.  
cewek, liczba parzysta 48; Tedy rozdzieliś ko-  
to na palców 288. łatwiejśńkay doskonałe: po-  
czynając ie dzielić pierwszym podziałem na czę-  
ści 6: na która każda przypadnie palców 48.  
Potym po rozdzieleniu sześci części koła na poł;  
będzie koło rozdzielone na części 12: z ktorych  
każda znieśie palców 24. Po trzecie: każda  
część dwunasta, rozdzielona na dwoie, da czę-  
ści koła 24: z ktorych każda znieśie palców po  
12. Po czwarte: każda część dwudziesta czwar-  
ta, rozdzielona na dwoie, da części koła 48: a  
przypadnie na każda po palców 6. Po piąte  
każda część czterdziesta osma koła zupełnego  
rozdzielona na dwoie, da części koła 96: a przy-  
padnie na każda część dziewięćdziesiąta szósta  
po palców trzy. Na koniec: każda część koła  
dziewięćdziesiąta szósta wydzieleną na trzy czę-  
ści, da podziałów koła całego 288, na tyleż pál-  
ców, ileś ich obrat z Tablice. Ktore obroca ce-  
wek 6, razem 48.

Także: Zechceś koło dzielić na 300. pál-  
ców, dla cewek 12, ktoreby się obrociły razem 25.  
za iednym obrotem koła; Tedy: że ta liczba 300.  
ma o bok na trzeciej kolumnie liczba 50; na-  
pierwszy podział koła, poczniesz połdyametry ko-  
ła, na części 6: z tym pozrykiem i że zaraz na  
Tablicy w kolumnie trzeciej, (na tymże wierszu,  
na którym stoi liczba palców 300. w kolumnie  
siódmej) obaczysz liczbę 50. która liczy, na wie-  
le palców każda część szósta koła. ma być dalszym  
podzieleniem wydzieleną. Gdy tedy sześć części  
koła wtorym podziałem rozetnieś na poł; be-  
dziesz miał części koła 12, z ktorych każda, znie-  
śie palców 25. A trzecim podziałem, gdy każ-  
da część dwunasta, podzieliś na części 5. be-  
dziesz miał części koła 60. z ktorych każda znieśie  
po piaci palców. Na koniec: każda część koła  
sześćdziesiąta, gdy podzieliś na części pięć, dokoń-  
czysz podziału koła zupełnego, na palców 300.

3. Reguła. Przy ktorey liczbie w kolu-  
mnie siódmej, znaydziesz liczbę stojącą o bok  
iey, na tymże wierszu w kolumnie wtorej, y  
w piątej; tę dzielenie począc musisz, od  
piąciy części; wyiawszy dwadzieścia takow-  
ych, ktorych podział może się począc przez  
części czterey: lako przeczytasz w przestto-  
dze niższej. Takowy zaś podział pierwszy na  
części pięć odprawisz, albo po prostu, w-  
mnieysząc miary połdyametry koła, y onę  
poty stawiając na kole, poki nie trafiś na zu-  
pełny wydział w pięć części rownych: albo

Geo.

K 1



Geometrycznie, y vmiejętnie, według Nauki 49 Zabáwy IV. Geometry Polskiego. Przez centrum F, koła zkrzyżowawszy dwa dyamentry BG, DE, y przeciąwwszy ná dwóie półdyamenty BF w punkcie H. Potym: odle-



głość punktów HE, postawiwszy ná dyamentrze BC, od H, aż do G, Albowiem odległość punktu E, od G, będzie jedná doskonała część piąta koła.

Wizerunek dzielenia liczby w siódmej kolumnie stojącej, dla cewek 5, albo 10. pierwszym podziałem ná części cztery, ten mój. Rzemieślnik chce dzielić koło ná pólcow 200, do cewek pięćcy albo do dziesięćcy. Tedy: że tá liczba 200. (iákich podobnych w Tablicy, jest tylko 19.) ma o bok, obroty cewow, w kolumnie nie tylko w wtorecy, y w piątecy; ale też y w pierwszej; pocznie ná pierwszy podział koła ná cztery części, albo ćwierci koła równe; ná którą każdá przypadnie pólcow po 50. Toż gdy wtorym podziałem każdá część czwartá, podzieli ná dwie; będzie miał części 8, z których każdá znieśie pólcow 25. Po trzecie: gdy każdá część ósmá, podzieli ná części pięć; będzie miał części koła, 40; z których każdá znieśie po pólcow pięć. Ná koniec: gdy każdá część czterdzieśta, wydzieli ná pięć części, skończy podział koła ná części 200. Od którego jeżeli beda obracane cewy o pięćcy cewkach; obroca sie zá jednym koła obrotem, rázow 40. Jeżeli cewy o dziesięćcy cewkach; obroca sie rázow 20.

PRZESTROGA. W kolumnie siódmej Tablice, tylko te liczby, 40. 60. 80. 100. 120. 140. 160. 180. 200. 220. 240. 260. 280. 300. 320. 340. 360. 380. 400. 420. mogą sie dzielić dla cewek pięćcy albo dziesięćcy przez cztery, podziałem pierwszym. Inse wszystkie mające o bok w kolumnie wtorecy iáka liczba, potrzebá pierwszym podziałem dzielić ná części 5.

### N A U K A XVIII.

O wydzieleniu koła ná liczbę pólcow rozłożoną w kolumnie siódmej, Tablice poprzedzającej: kiedy w kolumnie pierwszej y w trzeciej, po pierwszym rozdzieleniu koła ná części sześć, albo ná ćwierci cztery, przypadnie liczba nieparzysta.

**N**A Tablicy poprzedzającej przed Nauką XI, w kolumnie pierwszej, y w kolumnie trzeciej (które nie tylko liczą obroty cewow o czterech, y o sześci cewkach; ale oraz podają liczbę pólcow, wiele ich przypada, po pierwszym podziale ná cztery ćwierci, albo ná sześć części koła zupełnego. Iáko maś w Przestrodze 1. Nauki XI. poprzedzającej) znayduie się liczba nieparzysta ná przemiany, ná jednymże wierszu z liczbą pólcow, obróty w kolumnie siódmej, ná wydzielenie koła już gotowego. Która liczba nieparzysta, wielką trudność zwykłą zadawać dzielącemu koło, zwłaszcza gdy przypadnie znaczna; iáko 31. 45. 67. 79. y tym podobne. Ponieważ takowe liczby potrzebá dzielić jednym szczególnym podziałem ná kilkadziesiąt części z wprykrzoną pracą: Coraz otwierając, albo ściśkając do kupy cyrkiel; y kożetkując nim po kole, póki nie trafiś ná liczbę podziałow, przypadającą zupełnie. Takowey tedy trudności dwóikim sposobem poradzisz.

Pierwszy sposób. Kiedy już jest koło gotowe do wydzielenia.

Miałto liczby nieparzystey ná kolumnie pierwszej albo trzeciej, weźmiesz parzystą najbliższą, mniejszą albo większą, y tę podzieliś według podziałow, ná które się pozwoli dzielić. A tak znacznie sobie ułatwisz trudność, ktorej doznawamy w dzieleniu koła ná części nieparzyste. Jednak wiedzieć potrzebá: że zá obrótem mniejszey liczby w pierwszej kolumnie, vbędzie cztery pólce, z liczby obróney pólcow ná kolumnie siódmej, y obrót ieden cewow. A zá obrótem liczby większey w pierwszej kolumnie, przybędzie pólcow cztery, y ieden obrót cewow o czterech cewkach. Zaczym będzie miąższosć pólcow trójeczkę albo większą, albo mniejszą od nakazanej; ktorej jednak ani znać będzie w wielkiej liczbie pólcow.

Toż się ma rozumieć o kolumnie trzeciej: że gdy w niej, miałto nieparzystey liczby, obierziesz liczbę parzystą mniejszą, vbędzieć pólcow sześć, z iednym cewow obrotem. A zá obrótem większey liczby, przybędzie także pólcow sześć, z iednym obrotem cewow. Ktore jednak przydanie, albo więcej pólcow sześciu, nie sprawi w wielkiej liczbie pólcow całego koła, znaczney odległości, albo miąższosći pólcow.

Ná przykład: będziesz chciał mieć ná koło do podzielenia danym, pólcow 388; ktore mają obróty cewy, o czterech cewkach. A idąc do Tablice poprzedzającej, obaczysz że pierwsza kolumná ná tymże wierszu, z liczbą 388, podaje ná każdá ćwierć koła podziałow 97; liczbę nieparzystą, ktoreby potrzebá wciąż iednym razem



razem wydzielić. Tedy abyś uśledł tak trudnego podziału, weźmy na teyże kolum: pierw: liczbę mnieyszą 96, nablifszą liczbę 97: ktore 96, dadza się dzielić naprzod na dwoie, y każda osma część koła całego zostawia do podziału 48. Potym te 48 podziału dadza się dzielić na dwoie: y wydziela części koła całego 16. na ktora każda, przypadnie palców 24. Ieszcze każda część sześnastka koła da się dzielić na pot, y wystawi części koła całego, 32. Ktora każda znieśie palców 12. Toż rozdzielwszy każda część trzydziestu wtora koła całego, na dwoie; stanie części koła, 64: na ktorey każdey, ma bydź palców 6. Także wydzieliwszy ieszcze na dwoie, część każda będzie dziesiąta czwarta koła całego; stanie części 128: z ktorych każda rozdzielona na troie, dokończy snadnie ostatniego podzielenia koła na części 384, dla palców 384. mniej czterem od zamierzoney liczby palców 388. Ta zaś liczba palców 384, przyczyni nieznacznie miazszości y odległości wśytkich palców na iedne czastke cala, iakich możesz wydzielić na iednym calu, 32; ieżeli palców miazszość oraz y odległość od siebie będzie założona po calow trzy.

Abyś zaś wiedział, iako wielka iest ta czastka przyczyniona palców; tak sobie postąpiś. Liczbę palców zamierzona 388. na przykład, przemnożykuy przez ich miazszość oraz y odległość od siebie, (także zamierzona,) to iest: przez calow trzy. Toż produkt 1164 calow, rozdziel przez liczbę palców zmniejszona, to iest, przez 384; Ktoreu albo Wieloraz da miazszość y odległość oraz, każdego palca:  $3\frac{12}{384}$ : z ktorey wyrzucona pierwsza zamierzona miazszość y odległość calow 3. zostawi przyczynę każdego palca  $\frac{12}{384}$  to iest iedne czastke, iakich iest 32. w calu iednym; iako się wyżej namienito, y doświadczysz; frakcyja albo tamana liczba 12. ze 384, przyniosdy do namienionych terminow, według Rozdziału IV, Nauki 9. Zabawy XIV, Geometyry Polskiego.

Także: Niech roskaza rzemieślnikowi rozstawić po kole palców 318, do cewow o sześciu cewkach: Ktora liczba 318, przedzielona połdyamentrem koła na części 6. rownych y iednakowych; zostawi na każda część szóstka koła, palców 53: liczba bardzo ciejska do podziału; gdyż ia potrzeba iednym podziałem wciąż oprawić. Czego y kilkadziesiąt razy: powtarzając podział, nie potrafi dzielać. Weźmie tedy na kolumnie trzeciej, liczbę 52, mniejszą od liczby 53: ktora liczba 52, da się dzielić dwa razy na pot; a ostatnim podziałem na części 13. aby wysto podziału na palce 312. mniej sześciu od zamierzoney liczby 318; y iednym obrotem cewow o sześciu cewkach skapiey. Tylko niech pomiata dzielać koto; że mu przyroście miazszo-

ści y odległości oraz palców każdego na część iedne ze siedmnaśtu iednego cala: rzecz bardzo nie znaczna.

Drugi sposob. Ktorego się trzymać radzę, ilekroć ielazce nie stanęło koło, ale dopiero ma bydź robione, y wolnoć ordynować liczbę palców mnieyszą albo większą od nakazaney, czterem albo sześciu palców, dla cewek czterech, albo sześciu. Albowiem gdy w takiey okoliczności postarzęsz, że liczba palców zamierzona, y na Tablicy poprzedzającej znaleziona w kolumnie siódmej; ma w pierwszej kolumnie, albo w trzeciej, na tymże wierszu liczbę nieparzystą. Tedy weźmiej na teyże kolumnie liczbę inżną nablifszą parzystą, mniejszą, albo większą; y na tymże wierszu tey liczby parzystey, weźmiej inżną liczbę palców w kolumnie siódmej. A tak w kolumnie dziewiątej znaydziesz połdyameter koła, według Nauki poprzedzającej XIII. Ktore znieśie taką liczbę palców, ktora meś obrał mniejszą albo większą czterem albo sześciu palców od nakazaney: y podział koła będzie miał bardzo łatwy

Na przykład: Zamyśli rzemieślnik sporządzić koto do cewow o sześciu cewkach, ktoreby mu zniosto palców 366: y znaydzie na Tablicy poprzedzającej w kolumnie siódmej, ta liczba palców 366: a na tymże wierszu w kolumnie trzeciej, liczbę 61; ktora po przedzieleniu koła, połdyamentrem na sześć części rowne; zostawie w każdej szostey części podziału 61. bardzo zmuśnych y przykrych. Tedy na teyże kolumnie trzeciej, weźmie nablifszą liczbę parzystą 60: y na tymże wierszu z kolumny siódmej, znaydzie liczbę palców 360: mniejszą od zamysłoney 366. A tak będzie miał połdyameter koła na Tablicy w kolum. 9. według Nauki poprzedzającej XIII. y wymie sobie znaczney pracy w rozdzieleniu koła, na palców 360, ktoreby był zażył dzielać koto troszeczkę więk się na palców 366. Gdyż na każda część szóstka koła, przypadające podziały 60, dadza się dzielić naprzod na dwoie, y wydziela całe koto na części 12. wyciągając liczbę palców 30. Potym znowu każda z tych części dwunastu, da się rozdzielić na pot; y stanie części koła całego 24, potrzebuujących po palców 15. Toż każda część dwudziestu czwarta koła, dopuści się dzielić na troie: y da części koła całego wydzielenych 72: z ktorych każda znieśie pięć palców. Rozdzielwszy tedy ostatnim podzieleniem te części koła 72, na części 54. skończy się podział koła na części 360. snadno y doskonale. Ktore gdy osądzisz palcami, cewy o sześciu cewkach, obrocone będą od koła, iednym obrotem w cyrkul zupełny, razow 60.

Drugi przykład. Upodobał sobie rzemieślnik na koto do czterech cewek liczbę palców 292, przy ktorey liczbie, położony w siódmej kolumnie Tablice poprzedzającej, na iednymże wierszu



fioi w pierwszej kolumnie, liczbá nieparzysta 73: ktoraby potrzebá na káżdey ćwierci koła zupełnego wydzielić z wielką trudnością. Niechże miásto tej nieparzystey liczby 73, obierze najbliższą parzystą 72: y niech na tymże wierszu, na którym stoi 72, weźmie w kolumnie siódmej, liczbę pólcow 288: Gdyż tak znajdzie według Nauki XIII. na tymże wierszu, y półdyámetru koła w kolumnie dziewiątej: 45 18: y káżda ćwierć zupełnego koła wydzielić śnádnó na pólcow 28872. Dzielać naprzód káżda ćwierć czwartą na pół: áby miał części równych 8. koła, o 36. pólkach. Potym: káżda część ósmą dzielać na dwoje: áby miał części koła wydzielonych 16. na pólcow 18. Po trzecie: dzielać w pół káżda część szesnastą koła, znajdzie części koła 32. Ktore zniosą po dziewięci pólcow. Po czwarte: rozdzieliwszy káżda część trzydziestą wtórą na troje: będzie miał części koła 96. Ktore podzieliwszy na trzy, skończy podział koła na części 288. równych.

Notuy 1. Ze liczbá pólcow na kolumnie siódmej Tablice poprzedzającej, máiaca o bok na kolumnie czwartej, obroty cewek ósmiz po pierwszym wydzieleniu koła na części 4, ma zámie parzystą liczbę pólcow na kolumnie pierwszej, ktora liczbá przypada na káżda ćwierć koła do dalszego podziału. Zaczynam śnádnó je dzielić według Nauki poprzedzającej, poczynając podział na czterey ćwierci.

Notuy 2. Ze liczba pólcow na kolumnie siódmej, máiaca o bok na kolumnie szostej, obroty cewek dwunastu: po pierwszym wydzieleniu koła na części 6, półdyámetrem jego, ma także zámie parzystą liczbę pólcow, na kolumnie trzeciej, ktora liczbá przypada na káżda część szósta koła, do dalszego podziału bárdzo śnádnego, według Nauki poprzedzającej.

## Z A B A W Y II.

### C Z Ę Ś C III.

#### O Młynách Wodnych.

**O** Koło Młynów Wodnych, ácz z dziećmińská Młynarze Polscy chodzą: z trudną iednąk takiego znaleść, ktoraby dyrekcyi nie potrzebował, przynajmniej okółu dobrego, y spráwnego rozporządzenia pólcow na kole. Na którym wiele Młynarzom należy, jeżeli czepią, to jest prámie tygodniową náprawą cewek y pólcow, czasu do metcia nie chce trącić przez nieumiejetne rozetknięcie pólcow na kole. Zaczynam áby Architekt Polski dośić uczynić przedświzięciu swemu, ktore sobie zámierzył: Dáć dyrekcyą prostým Rzemieślnikom okóło ich robot: różność Młynów Wodnych przetożymy, nie opu-

ści okóło nich potrzebnych Prześwrog, y należytey wiadomości, niewiadomym Młynarzom, y ich Dózorcom.

#### N A U K A I.

##### O Młynách Wodnych nazwyczajnyeych.

**N**azwyczajnyeysze Młyny Wodne, są Korzeczniki, w ktorych koło skrzyncząste, bierze na się wodę. Ma Dyámetru, (ktory Młynarze zowią Rámionámi, álbo Wyłokością) łokci półtrzęciá, álbo trzy, álbo cztery. Skrzyniek 40. mniej, więcej: w ktore nabiera wody, áby tá ciężąc w skrzynkách, ciężarem swoim złączonym z impetem siebie samey spadającej na koło, obracała koło páieczne, na wale koła skrzyncząstego, y nim cewy z kámieniem młynńkim. To páieczne koło.

1. Bywa mnieysze y więkšie. Na sposóbnieysze, ktore może bydź więkšie od koła skrzyncząstego, y mieć pólcow siedmdziesiąt y dwa. Gdyż cewy o pólkach sześciu, z kámieniem, obroci rázow dwanaście, kiedy się koło skrzyncząste raz obroci.

2. Dyámetru, álbo wysokość takowego koła páiecznego: jeżeli pólcow miąższość y ódległość oraz od siebie chcesz mieć po calow trzy, to jest po półćwierci łokciá: także dálekość pólcow od czoła koła tylą, to jest półćwierci łokciá; ma bydź łokci trzy, y calow dwa. Półdyámetru, ktorým potrzeba okryślić koło, powinien bydź długi na łokci półtora, y na cal ieden: ktorey długości vmnieyszy (z półćwierci dla zátoczenia cyrkulu na pólczku koła, na którym páiecz stać będą.

3. Podział takowego koła jest śnádnuiński. Naprzód samą długościá półdyámetru, ktorýmś cyrkul na kole okryślił, na części sześć. Gdyż taka długość zmieści się na cyrkule rázow sześć, według Własności 154. Zábawy o Geometry. Która jeżeliby miary vchybiła doskonały, łatwo icy poprawiśz więciem, álbo przyczynieniem. Potym, podziałem káżdey szostey części na dwoje, ábys miał części dwanaście: Potrzebie, káżdey dwunastey części rozdzieleniem także na dwoje, ábys miał części dwadziestá y cztery. Na koniec: Káżdey części dwudziestey czwartej podzieleniem na trzy części. A tak będzie miał podziałow siedmdziesiąt y dwa, ódległych od siebie po półćwierci łokciá, na cyrkule koła, z ktorych na ćwierć iedną koła, przypadnie po ósmnaście.

4. Drugi sposób podziału koła na siedmdziesiąt y dwa pólca.

Okryśliwszy cyrkul na kole, półdyámetrem



trem długim na ćwierci pięć łokci, y calow pięć. Rościągniejsz nie mocną po Ramięnach przez sam frzodek albo centrum koła, y pod nią wyciągnioną, naznaczysz punkta na cyrkule dwa; abyś miał dwie połowice koła równe. Potym: te dwie połowice rozdzielisz na drugie dwie równe; abyś miał cztery ćwierci doskonałe koła. Po trzecie: każdą ćwierć przedzielił na dwie, abyś miał części ośm. Po czwarte: każdą część ośmą przedzielił na troje, abyś miał części 24. Na koniec: każdą część dwudziestą czwartą, przedzielił na troje: a będzieś miał podziałów na cyrkule koła, siedmdziesiąt y dwa, iako y pierwszym sposobem.

5. Do pałecznego koła wysokiego na łokci trzy, y calow dwa, potrzeba koła, skrzynczaste go namniey teyże miary. Gdyż koło pałeczne, im większe jest od skrzynczaste go, lubo prędzey mele; ale tym silniejszy wody wyciąga: Skrzynczaste zaś większe, chociaż słabsza woda da się przemoc, iednak poźniejszy obrót kamienia sprawuje.

6. Na mocniejszy wodę, dla prędzszego metcia, być mogą koła o pałcow 84. albo o pałcow 90. spełna

Koło o pałcow 84, ktore, cewy o cewkach sześciu z kamieniem, obroci razow 14: Połdyametr, albo Połszerokości, (na okryślenie cyrkulu, po którym ma być rozporządzone pałce) powinno mieć łokci półtora, y calow cztery: jeżeli grubość pałcow, oraz y odległość, zechce Młynarz mieć po trzy cale.

Podział takiego koła stanie, naprzod długością ramiężną kołowego, na sześć części: potym każdą część szóstą dzieląc na dwie; y każdą dwunastą, na siedm.

7. Koło o pałcow 90, obroci kamień razow 15, kiedy się samo raz.

Połydyameter takowego koła, albowyokość, powinna mieć długości łokci 2. bez calow 5: dla grubych pałcow, y oraz odległych od siebie, na trzy cale.

Podział takiego koła stanie: naprzod długością połdyametr, na części sześć: potym na trzy: nakoniec na pięć.

8. Na słabą wodę, ze trzech koł następujących, iedno Młynarz obierze,

I. Koło o pałcow 60, ktore obraca kamień razow dziesięć, stojący na cewach o sześci cewkach.

Połydyameter albo Połyokość takowego koła, ma być długa na ieden łokieć, y calow cztery, dawszy grubość pałcow y odległość oraz od siebie, po calow trzy.

Podzielenie takowego koła, rzemieślnik uczyni. Naprzod, długością samego połdyametr, na części równych sześć: Potym na

dwoie, aby miał podziałów dwanaście. Na koniec każdy dwunasty podział, na pięć. A tak będzie miał podziałów 60.

II. Koło, na słabszą wodę, o pałcach pięćdziesiąt y czterech, z cewami o sześci pałcach: ale takie koło pozno mele, gdyż tylko 9. razow kamień obraca, swoim iednym obrotem. Iednak dla niewoli, gdy skapo jest, y mały skok wody, musim go zażywać.

Połydyameter albo Połyokość, takowego koła, ma być długa, łokieć ieden y calow dwa.

Podział na 54. pałcow, odprawuje się naprzod długością samego połdyametr, na części sześć równych: a potym część każda szosta, na trzy, aby stało podziałów 18. z ktorych każdy znowu rozdzielony na części trzy, wyda podziałów 54.

III. Koło, na wodę także słabszą, czyni obrotu kamienia tylko ośm razy, gdy koło skrzynczaste raz się obroci. Takie koło potrzebuie pałcow sześćdziesiąt y czterech, a w Cewach Cewek ośm.

Połydyameter albo Połyokość, takiego koła, ktoreby, mogło znieść pałcow 64, miazszych y oraz odległych od innych, na trzy cale; powinna być długa na łokieć y ćwierć, y nad to na połowicę cala.

Podział takowego koła, odprawi Młynarz, nie trudniejszy sposobem od koł poprzedzających. Naprzod na dwie połowice całego koła; nie przeciągnawszy po ramięnach, przez centrum albo frzodek koła, y pod nią wyciągnioną, na cyrkule pałcowym znacząc dwa punkta przeciwne: Potym obiedwie połowice na drugie dwie części, aby miał cztery ćwierci równe koła, (z ktorych każda ma mieć po pałcy szesnastie), y z tych czterech ćwierci koła, podzieli każdą, na połowicę; aby miał części ośm: Znowu każdą część ośmą, na dwie; aby miał tych części szesnastie. Toż każdą część szesnastą, podzieli na dwie; aby miał podziałów trzydziści y dwa. Aż na koniec ten każdy podział ze trzydziestu dwóch, podzieliwszy na pół; wystawi podziałów sześćdziesiąt y cztery: wiele ich potrzebował na kole do cewek ośmi, dla obrotu kamienia, zupełnych razow ośm, gdy koło pałeczne obroci się raz.

PRZESTROGI. I. Koł skrzynczastych wysoki, niech się strzeż Młynarze. Bo chociaż takone są mocniejszy do metcia słaba woda, wskazuje te nienygodę z sobą przynosi. Pierwszą: Ze groble wysokiego potrzebuia, albo gotowa, w niebespieczeństwo zermiania, wysoka woda nprawnia. Drugą: Ze nie rychły obrot wiatu czynia, gdyż w at pięć-łokciowego koła skrzynczastego, dwa razy się pośpie- obroci, niż w at koła potrzeci łokciowego: iako dwa



dwá rázy iest więkſze od nlego. Zaczyn máto obrotów kámenia wydáá, y mlewó czynia nie ſpore. Trzeciá: Ze gdy leniwego obrotu kotá ſkrzynczáſtego chce przyſporzyć wielkoſciá kotá páłeczne- go; ſiſtę kotá ſkrzynczáſtego traca: iáko ſie w liczbie 5. tey Nauki pokazało: dla której ſiſtę, kotá wielkie ordynowáli z pracą y z nákladem więkſzym. Ták: je nie więcey ſpráwia obiemá wielkimi kotámi, ná iednymże wálcu, iáko máłymi.

2. Koło páłeczne, ieżeli iest więkſze od ſkrzynczáſtego, więcey rázów kámién obroci: ále przyczy- nia ſkrzynczáſtemu opór y ciężkoſci według Nauki 12. Częſci 1. tey Zabawy 1. Ieżeli koło páłeczne iest równe ſkrzynczáſtemu; ſkrzynczáſte iádneý ſol- gi nie ma w ciężkoſci obracánia kámenia: gdyż ob- ádwa ná iednym wálcu, ſiá iáko by iedno. Koło pá- łeczne im mnieýſe od ſkrzynczáſtego, tym więcey mno- ży ſiſtę iego, według 5. 9. Nauki 3. Zabawy 1. Kſięgi 1. Archi: ále imnieý obrotów kámenia ſpráwia, nie mogá znieſć wielkieý liczbę páłców.

Figurá 8. Tablice 12. przeświſko Káři 63.  
3. Skrzynki w kotách, ná które zgóry wodá biie, im głębſe; tym lepiſe. Poniewáż ták nád liniá horizontálná B K, iáko y pod nią, więcey y dłużej wodę zátzymuá, góſcie náwiekſzy ciężar wodá w kotách záchowuie. Niech bawiem ſkrzyn- ká zwyczajná P H O K, kropkami w Figurze náznáczona, ſtánie przy linií horizontálnéy B K; nie zátzyma wody, tylko w tryánguliku P H K; á w ſkrzynce oſtrzeýſey V P O K, zátzyma ſię wodá, nie tylko w tym tryánguliku P H K: ále y w drugim V P K, ſtoiacym pod wyſſzym P H K. Wiécey tedy wody ſkrzynki oſtre zátzymuá.

Ze záś ſkrzynki oſtre, dłużej wodę zátzy- muá, ná oko w Figurze wiáziſz. Gdyż ſkrzynká zwyczajná P H O K, podſedſzy pod liniá hori- zontálná B K, ná 15. gradusów, od K, do S: zupełnié ſie wylewa. A ſkrzynka oſtra V P O K, nie wylewa ſie áż ná trzydzieſty gradus, západnie pod Horizont B K.

4. Korytá ktorými ſpada wodá, ná koło ſkrzyn- czáſte, ſpod niech máia oſtry, á ták długi, ieby nie wychodził zá ſam wierch kotá: ále ieby nie docho- dził tego wierchu o ćwierć łokciá, kedy zbieg wodá ma mocny y prędki: ábo o pół ćwierci, kedy wolnió- wypadá wodá z korytá. Dla tego, ieby wodá impe- tem ſwoim, mocniéy biła w wierch kotá, który ná- mnieý má opór, á wody imper, náwiekſza má ſiſtę.

Policzká albo boki korytá, máia bydź dłuſſe od ſamego ſpodu, około trzech ćwierci iednego łokciá; aby ſie nie dopuſzczáły rozbiegáć wodzie ná boki kotá, ále ſkupioná poſtáła do ſkrzynek.

5. Kámién im ſierſzy, tym mocniéſey wodę po- trzebnie, by dobrze był cienki. Zaczyn kto nie má wody podóſtátku, ábo iej ſkoku wyſokiego; niech ſie nie ſádzi ná kámiénie ſerokie.

## N A U K A II.

O Młynie w którego kotá ſrodek wodá biie.

Figurá 9. Tablice 12. przeświſko Káři 63.  
Gdzie wodá nie może mieć ſkoku tylko ná półtorá łokciá. Ták iż nie może ſpadać ná wierch kotá ſkrzynczáſtego: Niech rzé- mieſlnik obroci koło ſkrzynczáſte V N, aby ſię obracało nie od wody, ále ku wodzie; á wáł iego E F, niech poſtawi, ile wodá do- puſci, znácznie niżej od korytá C T, y iego koniec niech ták záſtawi, ieby ſpodem kory- tá (nie gębá iáko w Figurze) w ſame ſkrzyn- ki proſto wypadá: iáko więc z dźwiát ſpo- du korytá wypadáć zwykła. Gdyż takó- wym przemýſtem, wodá nie tylko ciężarem ſwoim, ále y impetem ábo pędem, wiele prze- może przeciwko kołu. Do tego má takó- we koło V N, tę wygodę: że choć go wodá podbierze w przykópie, záſtánowié go nie może: gdyż ſkrzynki nie czerpáią wody, iá- ko w kole, ná które zwierzchu wodá ſpada. Tákimż kołu ſnádnó przyczynić ſiły, daw- ſzy mu pogrodkę ábo ponur ſpodem y z bo- ków, któryby w kupie trzymał wodę, po- pychájącá koło, impetem y ciężkoſciá ſwo- ią oraz. Gdyż takowym ſpoſobem, prawie we wſzytkich ſkrzynkách iedneý czwartéy częſci kotá, wodá koło przemagać bédzie. Ciężar też wody y impet w ſkrzynkách, ſzero- koſciá kotá y długoſciá ſkrzynek powetowáć możesz.

PRZESTROGA. Aby kotá páłeczneý wodá nie podchodziła w takim Młynie, wáł miedzy ſkrzyn- czáſtym kotem y páłecznym, niech bédzie długi, aby budynek Młynu, mógł bydź ſłuſnie odemkniony od wody.

## N A U K A III.

O Młynach Wodnych trzeciích, które Wáłnikami zowia.

Trzeci rodzaj młynów wodnych, iest ná- moenych wodách, w ktorých wodá pod- chodzi pod koło, iákie bywáją ná Rzekách. Koło wodne miewa wyſokoſci ábo 6, ábo 7, ábo ósm, ábo dziewięć łokci. Lopá- tek ná wiciách, ábo 76, ábo 88, ábo 100, ábo 112, odległych od ſiebie po ćwierci, ábo po półtorej ćwierci.

Ná wále kotá wodnego, bywa koło o- páłcách 60. które obracáją cewek 6, z ká- miénem. Obrot kámenia, rázów 10. zá ied- nym obrotem kotá wodnego. Młyn taki leniwy.

Gdzie cewek ósm; tám w kole páłczá- ſtym, bywa páłców 72, y kámién ſię obraca 2 rázy. Ábo bywa páłców 80. y kámién má obrotów 10, gdy wodne koło ieden o- brot. Obádwá takżé Młyny leniwe.

Dla ſpieſznego melécia, ſłuſzna ſporząd- dzić obrotów kámiénia przynamnieý 24, kiedy



kiedy się raz wodne koło obroci. Co będzie gdy palczaste koło znieśie palców 144: a cewy cewek 6

Diameter takiego koła (dawszy miąższość y odległość oraz palców, po cale 3,) powinien mieć łokci 5, y calow 18.

**PRZESTROGA.** Wtakowych Młynach wypatrować potrzeba dostatek wody, który łatwo tak małym, iako y wielkim kołom wygodzi, dawszy łopatkę dłuższą. Skąpość wody, skok wysoki nagradza. Gdzie woda skąpa, y skok niski, koła palczne, mniejsze być muszą, albo cewy o osmi cewkach; zacząć y skąpieć obrotów kamienia. Im mniejsza proporcja palcznego koła, do koła wodnego, tym koło wodne większe może mieć siłę na obracanie koła palcznego, ale palczne pońmniejszy ma obrot. Przeto Młynarz rozsądny powinien tak miarkować wielkość koła palcznego, żeby matość jego, nie wymorwał liczby potrzebnej obrotów kamienia: a ni wielkości, nie stałoby mocy koła wodnego.

#### N A U K A IV.

##### O Młynach wodnych czwartych.

Czwarty rodzaj Młynow wodnych jest, na Rzekach Portowych, które Młyny, na łodziach albo prumach budują. Takowy Młyn, ma naprzód na wale pierwszym, pławow ośm, szerokich na dwie tarcice, długich na łokci 5. albo 6: które zwodą płynącą swoy obrot leniwy biorą.

Tenże wał, powinien mieć we Młynie koło o palcach 48. Które palce obracają cewek 12, z kołem o palcach 60. A to koło obraca cewek 6. na wrzećcionie, kamień dźwigającym.

Obraca się kamień rązow 40, kiedy wodne koło raz. Ponieważ pierwsze cewy o cewkach 12. przechodzą cztery razy palców 48. A wtóre cewy o cewkach 6. przechodzą palców 60. rązow 10. Mnożyliż tedy 10. przez 4; wynidzie obrot kamienia, rązow 40, za obrotem pławow iednym, który obrot pławow jest tak wolny, iako się wymowić może powoli Imię I E Z V S ośm razy.

Diameter koła o palcach 48, miąższych y odległych oraz po calow 43 powinien mieć łokci 2, y calow 13. Diameter cewow o cewkach 12. powinien być długi calow 15. Diameter koła mającego palców 60, powinien być łokci 3. y calow 4.

##### PRZESTROGA około tego Młyna.

Przez nieumiejętność Młynarzow, bywa rozmaita liczba palców w pierwszym kole, y w cewach. Iako 52. palców, a cewow 13: palców 67, a cewow 14. Eci Lecz że w takowych liczbach trudne jest, y niedoskonałe rozstrząsać Architektą Księga 1.

nie palcowy cewek; radze trzymać się liczby palców 48. w kole pierwszym, a w cewach palców 12. Gdyż takowa liczba śnadna jest do podziału. Dzielać koło naprzód na sześć części, potemica wysokości koła. Potym każda część, na dwie; aby było podziałow 12. Toż znowu każdy podział dwunasty, na dwie części, aby było części 24. Na koniec każda część dwudziestą czwartą, na pot; a wynidzie palców 48.

Cewy też podzielić bądzo śnadno, naprzód na sześć części; a potym każda część, na pot: aby miał podziałow 12.

Na wolniejszy wodę wrzecie, koby chciał obrotu kamienia rązow 50, gdy się raz pławy obroca; pierwsze koło na wale pławow, niech ma palców 60: a cewy cewek 12: aby się pięć rązow cewy obrociły, gdy pławy raz. Drugie zaś koło, niech także ma palców 60: a wrzećciono pod kamieniem, cewek 6; aby się obrociło dziesięć rązy, gdy iego koło, raz.

Diameter miara, ma opisana przed przestroga w tej Nauce IV.

Na lenniejszy wodę wrzecie, kedyby potrzebą aby się kamień obrocił 60. rązow, gdy pławy raz. Pierwsze koło na wale pławowym, niech ma palców 72. które tak podzielić [Naprzód na sześć części rownych, długością połdyametr koła: potym każdy podział na części dwie, aby było podziałow 12: potym ielzcze na dwoie, aby było podziałow 24: Na koniec na trzy. a wynidzie, podziałow 72.] Cewy przy tym kole, niech maia cewek 12. aby się obrociły rązow 6, gdy koło raz. Drugie koło niech ma palców 60; a wrzećciono, cewek 6. A tak kamień obroci się rązow 60, kiedy pławy raz. Diameter koła potrzebnego palców 12, grubych y odległych wespół od innych, po cale 4. potrzebuie łokci trzech, y calow 19.

#### N A U K A V.

##### O Młynie Bulgárskim.

Pławy rodzaj młynow, jest małego kosztu, gdyż bez koła, bez palców, y bez cewow. Nazywam go Bulgárskim, gdyż takiego, ten naród pospolicie używa: y tamem go naprzód widział. Miałto koło wszelkich, na wrzećcionie H C, kamienia Młyńskiego K, koło G, na kształt wozowego, stoi nad wodą horyzontalnie pod młynikiem B E, za sprichy mające deszczulki wysokie na ćwierć łokcia, w które wodą z rury D R, białe, koło z kamieniem K, obraca. Skoku wody potrzebuie na łokci 4. namniey. Do małych strumyczkow służy, z gor spadających, w iaką mierną sadzawkę. Używają do takich Młynow, raz większego kamienia zwierchniego K, kiedy więcej mają wody; drugieraz mniejszego. Zbiega wo-

Figura 9.  
Tablice 19  
przećciono  
Kier: 63.



ga wodą na koło G, rurą DR, w której końcu spodnim D, odmienią także szpunt, większy y mniejszy, według obfitości wody. Budynku większego nie potrzebuie, nad ten, który figurą pokazuje FEB; wyjawlży skrzynię na mękę, y przykrycia.

#### PRZESTROGA.

Służąca Dozorcom Młynow.

**P**onieważ zwykli Młynarze dla niewiadomości podziału cyrkulow albo kot, przypadkiem kotą rozmiarzać i nie przestrzegając, aby wychodziły modno, albo zupełnie cewy z palcami. Dla której przyczyny pące sieka cewy prędko, y częstej naprawy potrzebuia z omieszkaniem innych robot. Przeto potrzeba ich do tego naglić, podawşy im sposób wydzielenia kotą z Nauki VIII. Części 1. Zábáwy 2. albo z Nauki 1. tej Części 3: aby w takiej liczbie rozmiarzał kotą, żeby cewy zupełnie y modno przechodziły pące; żadnego nie zostawiać cewu, albo palcą, po zupełnym kotą obrocie. Naprzykład: Gdy w cewach jest 6. cewek; palcow w kole ma być 48, aby się cewy obrociły razow 8. Aby się zaś obrociły 9. razow; powinno być w kole palcow 54. Abyś miał dziesięć obrotow cewow; musi być palcow w kole 60. Aby się kamień obroci razow 12. koto ma mieć palcow 72. y tak daley. Przejrzyj Tablicę przed Nauką XI. Części 1. Zábáwy 2: y przeczytaj Nauki po niej następujące 12. 13. 14. 15. 16.

2. Kiedy jest po doświadczeniu wody, ktoraby zdolała przedsięmu metciu, obracając kamień razow dwanaście w korzecznikach, albo 24 razow w Walmikach, &c. Dozorcy Młynow niech przestrzegają, aby Młynarze nie kontentowali się nie sporym metciem, iakiego kiedy z nikczemney nie wiadomości używali; ale przy odmiennie kotą palców tego, także przestrzeżeni niech wystawia według sposobow poprzedzających, iakie wodą może znieść nasporse.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C IV.

O Młynach Konnych y Wołowych.

**M**łyny Konne y Wołowe, jedne bywają Trybowe: ta jest, o dwóch kotach miernych, y o dwu cewach skromnych; Drugie Proste, o jednym kole wielkim, y o jednym cewach. W Koronie nasye iako rzadko się trafiają, lubo są bardzo potrzebne, zwłaszcza na zimę toż, y lato suche, kiedy Młyny wodne przestają: tak we wszystkich, com ich widział, jest co poprawić. Dla tego: że Młynar-

rze, niemając w nich doświadczenia, iakie mają w wodnych; około nich znaczniej y szkodliwie błądzą. Dając albo nązbyt prędko kamienia obrot, który koni czterech potrzebuie; albo nązbyt pozny, który koni morduie biegiem nagłym. Albo pące nie modno do cewow miarkując, y nie równo rozstawiając: Zaczynam po każdym obrocie, inśe a inśe chwytając, y jednych nie pilnując, prędko ściec się muszą. Albo Kieraty frogie budują, z palcami na policzkach kotą; na ktore, wielkiego trzeba kosztu, drzewa sieka, miejsca y budynku nad nimi rozłożonego, y za każdym prawnie metciem poprawy, dla większej siłowości, im jest większe koto.

Przeto abym Pátronow przestrzegł, y od kosztow niepotrzebnych odwołał: opisz tu Młyny naprzód Trybowe: a potym Proste. Toż podam sposób zmniejszenia kotą wielkiego we Młynach stodowych, y macznych, serokich na tokci śeśnaście, piętnaście, y mniej, aż do tokci dziesięci, albo dziewięci.

Trybowe Młyny ktorých opisanie następuje, wszystkie kontentują się miejscem, y budynkiem w tokci dwanaście. Konie, ani morduia, ani kaleczą. Wszystkie mękę mleć mogą, nie tylko stody; tak prędko, iako iey żaden Młyn inśy, ani na Rzecz. ani Prumowy, ani Korzecznik, ani Wiatrak nie zmle. Raz postawione małym kosztem, długo bez wszelakiej poprawy pracować mogą: śnadne y doskonałe rozdzielenie palcow, y cewek mają, z tym przemysłem: że każda cewka swego palcą pilnuie w każdym obrocie, żadnego nie zostawiać na drugi obrot. Co sprawuie, że się pące y cewki, nie sieka prędko.

PRZESTROGA. O Figurach tak poprzedzających, iako y następujących, ktore kotą reprezentują.

Pospolicie figury takowe reprezentują same kotą, ich wały, cewy, y wrzecioną; wiazania nie mają: częścią dla ochrony kosztu; częścią żeby wiazania, kot nie zastaniało. Iakom na początku Architektá przestrzegł.



## N A U K A I.

*Przeſtrogi powyſſechne, a koniecznie potrzebne do użycwania bydła we wszystkich Młynach, które Konie albo Woły obracają.*

1. Bydło obierać na obracanie koła iako Bnaſtapiſtſze.

2. Do iednego dyſzła, nigdy niewiązać pary iedney Koni, albo Wołow; ale poiedynkiem dla tego, że koń dalszy od wału, więcej krokow czynić muſi, niżeli drugi.

Náprzykład: jeżeli cyrkutu konia bliſſzego w którym chodźci, dyámeter ieſt łokci 12 a koń ſtapa po trzy ćwierci iednym krokiem; muſi uczynić krokow 51: koń zaś dalszy, że dyámeter tego chodzenia muſi być trzema łokciami dłuſſzy; uczyni krokow 60, y poſtrzeć: to ieſt poſtawiana ſta więcej.

3. Bydło v dyſzłow wiazać iako nákroccey przy ſamym orczyku: y przeſtrzegać, żeby bydło chodźło krzyżową linią od dyſzła. Gdyż im ſię bardziej zbliża ku wałowi, tym ſobie więcej ciężaru przyczynia, dyſzel w wał wciągając.

4. Orczyki na ſamym końcu dyſzła niech będą przypráwione, dla zakładania poſtronkow od koni.

5. Iáżmo Wołowe, niech będzie do ſá-  
mego dyſzła przypráwione.

## N A U K A II.

*O Pierwſzym Młynie Konnym Trybowym nan wcześneyſzym, w którym za iednym obrotem Koni, przy kole R, kámién E, obraca ſię razow 48. Konia pará ani ſię zbiega, ani káliczy, ani zrobi. Kotá mierne, trwałe, bez wielkiego koſtu.*

*Czopy, Pálce, Cewy, od poſieczczenia y wytarcia przedkiego beſpieczne. Nie tylko Stody, ale y Mąke mleć może.*

*Figura 6. Tablice 13. Prześięćko Karcie 63.*

Strukturę Młyna takowego ſamą Figurą doſtatecznie pokazuje; w ktorey.

1. Koło R, liczy pálcow w czele ſto czterdzieſci y cztery. Szerokość albo Dyámeter koła R, bez pálcow, ma łokci pięć y calow ſiedmnaſcie. Miążſzość, calow ſiedm, albo ſeſt.

Odległość punktow na dziury pálcow, calow trzy. Miążſzość pálcow ſama, calow poſtorá, iako y odległość iednego pálca od drugiego. Koło złożone ieſt ze dwuch miążſzych po poſczwártá calá, albo po trzy w iedno. Spodnie ma ſzyb oſm: cztery ſzyby przeciwno ſobie ſą długie po dzieſiáć ćwierci, iednego łokcia, y po calow 9. Ktore, rá-

*Architektá Kłiggá 1.*

mioná trzymają: a drugie cztery między pierwſzymiey, mają być długie po połowicy pierwſzych czterech. Wierzchnie koło ma ſzyb ſześć, długich po 10 ćwierci y po calow 9. W tym kole ſą wrzynane pálce wſzystkie piłką ſtolárſką ſubtelną głęboko na calow poſtorá, wſpodzie wierzchniego kręgu, przed zbićiem z kręgiem ſpodnim. Długość pálcow od czoła kołowego po dwa calá, albo po poſtorá. Szerokość ſzyb gornich na ćwierć łokcia. Spodnie mogą być ſzerſze, Rámioná wyſokie na poſłokcia, ſą przypráwione pod ſpodnimiey ſzybami. Dyſzel H P, długi na łokci 6, od centrum wału K S, aż do orczyka P. Sam w ſobie łokci 7, bez ćwierci. Konie, ieden za drugim chodząc, v dwuch dyſzłow, mają drogi w cyrkule, z dyámetru dwunaſtu łokciowego, łokci 37, y calow 17.

2. Cewy B, które obraca koło R, mają cewek 24. Dná cewow, mają Dyámetru łokieć ieden: Obracają ſię razow ſześć, kiedy koło R, raz. Miążſzość cewek, po poſtorá calá. Wał IM, ſtoí na bálce, pod którą konie mają chodźci.

3. Na tymże wałe M, koło C, mające dyámetru łokieć ieden, y ćwierć trzy, y calow poſczwártá, ma pálcow 48. w czele, iedneyże grubości y odległości, iako y koło R.

4. Cewy D, które obraca koło C, mają cewek 6, na wręcenie kámiennym. Obracają ſię razow 8. kiedy koło C, raz. A razow 48. kiedy koło R, z Końmi także raz.

5. Wały obádwa K S, y M I, ſą ſtojące.

### Robotá Młyna.

1. Na koło wielkie R, z forſztow dębowych ſzerokich na trzy ćwierci łokcia, grubych na cztery cale, albo na poſczwártá, porznie Młynarz ſtuk dwánaſcie, rownych po dyámetrowi koła bez pálcow, to ieſt długich po ćwierci 10. iednego łokcia y calow poſdziewięć.

2. Cztery ſtuki obierze na przypráwienie do nich rámion. Inſzych oſm obetnie ſzybisto do cyrkla tak wewnątrz iako y powierzchu. A owe pierwſze cztery ſtuki obciáwſzy do cyrkla po wierzchu; wewnątrz zoſtawi im pachy dla rámion.

3. Cztery ſzyby z pachami, złoży przeciwko ſobie, a inſze dwie na poſ przernawſzy, wſtawi cztery ſtuki, między cztery ſzyby z pachami, y złoży z tych oſmi ſzyb koło.

4. Na tym kole, złoży pozoſtáłe ſześć ſzyb; które, z ſpodnim kołem, wyſtawia koło iedno dwoiſte.

L 2

5. Od-



5. Odwroci zwierzchniego koła szyby, żeby spodnia twarz, stała się zwierzchnią; y ocyrklowawszy cyrkuł na nim blisko czoła koła; rozdzili go na części 144. w ten sposób.

Naprzód: Połdymeter postawi na cyrku-le sześć rązy; a będzie koło rozdzielone na części sześć, z których na każda przypadnie po pół-cow 24. Potym: Każda część koła przedzie-li na dwoje. Będzie koło rozdzielone na czę-ści 12. z których każda znieśie półcow po 12. Po trzecie: rozdzili każda część dwunasta na dwoje; będzie koło rozdzielone na równych czę-ści 24. z których na każda przypadnie po sześciu półcow. Po czwarte: Każda część dwudzie-sia czwarta wydzieli na pół: a wynidzie części równych na kole 48. Ktore wszystkie gdy na ko-niec podzieli na trzy części, odprawi się podział koła, na części 144.

### Drugi Spółob podziału koła.

Ocyrklowawszy Młynarz cyrkuł blisko czoła koła, iako pierwej; rozdzieli go Naprzód na dwie części równe, przeciągniona nię przez centrum koła. Potym te dwie części, rozdzieli na drugie dwie, aby miał cztery ćwierci koła, na która każda przypadnie półcow po 36. Po trzecie: na dwoje; wynidzie części 8. do ko-rych każdej; będzie należało półcow 18. Po czwarte: każda część osma, podzieli na dwo-je; będzie miał części 16. z których na każdy sta-nie półcow po dziewięciu. Nakoniec: każda część szesnasta, rozdzieliwszy na trzy części; po-dzieli każda z nich na trzy; wynidzie części 144. iako y pierwej.

6. Po tych podziałach koła, wyciągając bę-dzie nie mocną, od centrum, aż do czoła, y nacierając ją kretą nad policzkiem koła, na-činać nią po ćciśielku ślady albo liniyki kre-ćiane, według których uczyni piłką rzazow 144. głębokich na półtora cala. Od ko-rych rzazow, pobrawszy odległość po półto-ra cala, iako jest miąższość półcow, poznaży drugich liniiek 144 nię nakręconą, y według nich wyrznie piłką, rzazow 144. y powyćina dłotem, aby miał dziur 144 dla tyłu półcow.

7. Powyrzynane szyby zwierzchniego koła, rozstawi na kole spodnim, iako stały przed wyrzynaniem, y pospina z częścią spo-dnią koła (powierćiawszy subtelnym świder-kiem obiedwie części na wylot) gwoździ mi-żelaznymi okrągłymi; aby nie stabił koła drewnianymi. Gwoździe żelazne z jednego końca niech mają płaskie głowy, a z drugie-go końca niech będą zanitowane nitablami, także żelaznymi.

8. Ośadzi koło na ramionach przechodzą-cych przez wał: A tak wystawi koło R, kto-

re nabiie półcami, każdy z tyłu zawierćiaw-szy, y kołeczkiem aby nie wypadł zabiw-szy.

9. Koło C, także dwoiste iako y koło R, rozdzieli na półcow 48: Naprzód połdya-metrem cyrkułu ocyrklowanego blisko czo-ła, na części 6. Potym: każdą na dwoje, aby miał części 12. Toż każdą dwanaście na dwoje po dwa kroć, a będzie miał podziałow 48. według których powyrzyna piłką stolar-ską, y powyćina dłotem dziury kwadrato-we na półce, iako w kole R.

10. Cewy B, y D, nie mają żadney tru-dności nowej, ktoraby Młynarzowi zadać mogły w robocie. Byle na cewy B, dał dną szerokie po łokciu, a cewek 24. miąż-szych po półtora cala sporego. Cewy zaś D, a cewkach sześciu, iakie bywają we Mły-nach Wodnych pod kámięniem.

### PRZESTROGI.

1. Temu młynowi zdota para koni, według doświadczenia. Gdyż koni jeden, zdota okrecona linka obroćić ceny z ich kámięniem spuszczoneym na spodni kámięń, iakie są w figu-rze D, z kámięniem E; Zaczyn parą koni ma większą siłę dwa razy, iakiey obrot cewom D, w metciu potrzebus. Która siła koni paru, że przez dyśel PH, (dla tego długości większy dwa razy; niżeli połdymeter koła R,) rości się jeszcze dwa razy: paru koni siła, wynosi na czte-ry razy, iakiey raz potrzebowały cewy D. Lu-boby tedy ciężaru D, przyczyniło się w metciu cztery razy cewom B, y kołu R, iaki jest raz w obracaniu cewom samych D, z kámięniem E, opuszczonym na kámięń spodni: Parą te-dnak koni ma iaca cztery razy większą siłę, iako się pokazało, niżeli się potrzeba na obrocenie sa-mych cewom D; zdota obroćić te ceny D, z ká-mieniem ich melacym E, cewami B, y ko-tem R.

2. Konie na obrocie jeden koła R, a na obro-tow kámienia 48. uchodzą drogi, tokci 37. y calow 17: tak iż za każdym krokiem końskim, szerokim na trzy ćwierci tokcia, y na pół cala, ká-mień się raz obroćić musi. Obroćić się koło na godzinę razow 398. bez jedney piątej części koła. Ponieważ za godzinę wyda konie mile ro-wney drogi, to jest tokci 15 000 w których, liczbą to-kci 37. y calow 17. (wiele konie uchodzą na jeden okrot koła) znayduie się razow  $397\frac{715}{901}$ , to jest: krom zupełnych obrotow 397, na ośmiu obrotach trzecichy dziewięćdziesiąty osmy, uchodzą cztery części obrotu z piąciu blisko. Dla łatwości biora obrotow zupełnych, koni y koła 398. w mili jedney.

Kámięń obroćić się na godzinę razow 19 104.  
Pe



Ponieważ jeżeli za jednym obrotem koni, obroci się kamień 48 rązow; toć za 398 obrotow, obroci się kamień 19.104. rązy.

Za godzin 6. (w jakim czasie zmele się ćwierćni 12. stodu) musi konie wchodzić mil 6. obroci się koto pierwsze rązow 2.388: a kamień 114.624.

3. Młyn ten przechodzi inśe siedmiał pożytkow.

1. Ze koło R, ma mierne, nie potrzebujać sztychowych ramion ani podstrzałow, iako inne wielkie.

II. Ze wrzciono kamienia, wczesnie może stanać w panewce swoiey, gdy mu wał M, stojący nie zawadza; iako zwykły zawadzać, gdy tenże wał M, jest leżący.

III. Ze pące koła R, nie mogą przekłakiwać cewek B, iako zwykły skakać przez nie, gdy wał cewek B, jest leżący.

IV. Ze obror kamienia, zeydzie się y na makę; gdyż jest podobny Młynom skorym.

V. Koni nie morduje prędkim biegiem, ani głowy im psuie chodem w małym cyrkule.

VI. Zmele stodu piwnego, ćwierćni 12. za godzin sześć.

VIII. Mieysca na budynek, nie potrzebuje większego nadłokci trzynastie. Ktoby go nie miał tylko łokci 10. potrzeba, aby na melcie zażył paru koni zdolnych.

4. Kto chce kot mocniejszy R, y C, niech Młynarz rozstawi pące na ich czele okoto szrodka, dwiemá rzędami; aby w kole R, rządził jeden wyższy miał pąlcow 72. a niższy także 72. W kole zaś C, aby w wyższym rzedzie było pąlcow 24. iako y w niższym. Co będzie, gdy tak wyższa część kota rozdzieli, po tym policzku który maprzystawić do spodu wyższej części, iako rozdzielić części wyższej spodek: y wierznie kárbow potowice całego kota na spodniej części, a druga potowice na wierzchniej: nie wrzynając podziatu spodniego pod wierzchnim wyrzniętym, ani wierzchniego nad spodnim wyrzniętym. Z kad wroście dwoiaki pożytek: Pierwszy: że końce pąlcow wychodzące z kota ku wałowi, będą miły sporsze przedziaty między sobą, bez niebezpieczeństwa wytupania ich, które zachodzi w skąpych przedziatach. Drugi: Ze cenki w cewach dłużej wytrwają, kiedy je pące na dwóch mieyscach chwytac będą.

5. Koń jeden przy końcu dysła w łokci 6. wiecey zmoże, niż dwa przyprzeżone do obrotu kota, to jest we dwa łokcie, ćwierćni trzy, y calow cztery. Gdyż iedenastie ćwierci łokcia, y calow cztery, to jest półdiameter kota R, 3 pąlcami, znayduje się we 24. ćwierciach dysła. rązow  $2\frac{2}{35}$ .

6. Konie iako u dysła krocey uwiażesz, tak im lżej będzie robić. A im dłużej, tym koniom

ciężey dla tego: że angutem ostrzejszym, koniec dysła ku wałowi ciągną. Co im jest na przeszkodzie, aby kota z sobą nie tak silno pociągaly, według Przestrogi 3. Nauki 1. tej Części 4. Zabawy 2. Architekta.

7. Jeżeli się upodobaia dwa kamienia w takim samym Młynie; może być kamienia macznego walniejszy obrot, aby maki nie palit, dawszy cewek ośm, na wrzecienie kamienia, który się obroci rązow 36. gdy konie raz. Gdyż ośm cewow przebiegaia 48 pąlcow, rązow sześć: a sześć rązy sześć, [to jest obrot cewow B,] multiplikuiacemu, wydaia obrotow 36.

8. Dla tego tak pomierne koła ordynuje: ponieważ im większe są koła, tym wiecey materji, drzewa, y żelaza potrzebuia: ciężey chodzą: czopy żelazne y panewki psuia, a przedzey się rozglabiaiać uśtawiczney naprawy wyciągaia. Nad to: Koła wielkie koniowi w każdym obrocie, krokow przyczyniaia. Bo gdyby koto miało dyámetru łokci 14; musiałby koń, na ieden obrot kota, uczynić krokow 44. bez żadney folgi ciężaru, iaki jest w obracaniu cewow pod kamieniem, których mu nie potrzeba odprawić w tym kole, tylko 37. y to z uyma połowice ciężaru, iaki się znayduje w obracaniu cewow pod kamieniem melacym.

Na koniec: przy wielkich kołach, dysł nie może długości swoia przechodzić półdiameteru kota, dla wielkiego płacu y długiey drogi konny, w iednym obrocie kota: Zaczyn nie może dodać sił koniowi przeciwko ciężarowi w obracaniu. Iako przy małych kołach w tym Młynie, iednego konia siły rosta wiecey niż dwóch, przez długość dysła większą dwá razy, nad półdiameter kota nawiekszego, w mieyscu na 12. łokci rozciągniętym.

9. Tylko 48. obrotow kamieniowi daie; dla tej przyczyny. Abym większą liczbą obrotow, koni nie obciążał; gdyż z większą liczbą obrotow kamienia, oraz y dyámetru kota, O, musi przyczynić: z którego wielkości y koniom uciążenia w obracaniu przybywa. Druga przyczyna tej liczby obrotow: że mało po większej. Gdyż dość predko kamień się obraca, gdy wyrówna iednemu krokowi konnemu, który może być predałszy y predały, za pognaniem koni; y sierbszy a sierbszy, im konie będą stąpiłszy.

## N A U K A III.

O Młynie Trybowym wtorym konnym, z mniejszymi kołami.

**W** Niedostatku dębowych forsztow na półtrzećia łokcia.

1. Może koła R, Półdiameter być, tylko ćwierci pięć, y calow cztery, łokcia iednego. Iakię wielkości, znieśie na czele pąlcow siedmdziesiąt y dwa, miąższych y oraz odległych od

Figura 6.  
Tablica 12  
przećiętka  
Koni 630



śiebie, na *cale trzy*; długich po *dwá calá*: która liczba stoi nad kołem R w Figurze.

2. Podział koła R, ma być naprzód połdyametrzem na części 6; potem na dwie, po dwa kroć, aby wyszło części 12; z których każda rozdzielona na trzy, zostawi podziałów 72.

Koło B, ma mieć cewek 12: Połdyametrzu, ćwierć łokcia; Aby się obrociło 6. razy, gdy koło R, raz.

3. Koło C, niech ma Połdyametrzu ćwierć trzy calow dwa: Palców 42. Która liczba stoi w Figurze nad tym kołem C.

4. Cewy D, mają cewek 6: obroć kamień E, razów 7 gdy koło C, raz: a 42. razy, gdy koło R, także raz. Gdyż 7. razy 6. czynią 42.

5. Odległość cewek w cewach, oraz z miąższością, niech będzie po *cale trzy*.

6. Dyszlów dwa tak postawionych; aby koń za koniem mógł chodzić, nie obok.

Długość dyszla ma mieć łokci 6, od centrum wału, aż do orczyka. Samą w sobie długość dyszla, dla osądzenia go w wałę, y zawieszenia orczyka, łokci 7.

Obroć takowy Młyn parą koni słusznych. Bo chociaż cewy B, mnożą ciężar D, razów  $3\frac{1}{2}$  [Gdyż iako się ma ćwierć iedną iednego łokcia, Połdyameter cewek B, do Połdyametrzu koła C, ćwierci trzy, y calow 2. tak ciężar D, 1. przy kole C, do ciężaru; na cewach B,  $3\frac{1}{2}$  według własności

2. Nauki 2. Części 1. Zabawy 2. Księgi 1. Architekta.] Wszakże długość dyszla, łokci 6. ten ciężar trąci: Bo iako ćwierć y calow 4 [część iedną dyszla, równa połdyametrovi koła R,] do łokci 6, całego dyszla, (to jest dla łatwiejszego rachowania, iako calow 34. do calow 142;) tak siła iednego konia za czterech, y za dwie części ze siedemnastu. Zaczem parą koni słusznych taki Młyn obroci.

Obraca się kamień raz, kiedy koń mający kroku na calow 21, stąpi raz. Konie obchodzą drogi łokci 37; y calow 17. Kiedy się koło R dyszlowe, obroci raz.

PRZESTROGA. Pamiętaj o dwóch rzędach palców po czole koń według Przestrogi 4. Nauki 2. poprzedzającej, jeżeli jadaś koń y cewow trwałszych.

#### N A V K A IV.

O Młynie trzecim Trybowym jeszcze mniejszym.

K Toremu koni parą zdołać może, a Młynski kamień obraca się po 45. razów, gdy konie raz; y mieyscá na dziesięć łokci tylko potrzebuie. Rozporządzenie iego takie.

Naprzód: koło R, niech ma Połdyametrzu łokieć ieden y calow półpięta. Palców zaś na czole [nie na wierzchu, ani na spodzie] w liczbie 60. Każdy palec, niech więcej nie zabiera w miąższości z odległością od drugiego, tylko połćwierci iednego łokcia. To jest: centrá palców niech będą odległe od siebie po trzy cale. Długość palców po dwa cale, albo po półtora.

Koła podział na 60. części, odprawi dzielący. Naprzód: na sześć części, połdyametrzem koło *cale* dzieląc; Po tym: każdą część szostą, na dwóie. A na koniec: każdą dwunastą na pięć. Gdyż dwa razy sześć, czyni 12: a pięć razy 12. czyni 60.

Po wtore: do koła R przystawione być mają na wale osobnym, miąższym na półłokcia, cewek 12. B, około wału ich dwiema obręczami żelaznymi wtwierdzone. Obroć się pięć razy, gdy koło R, raz. Gdyż 12. w sześćdziesiąt, znayduie się razów pięć.

Po trzecie: Na tymże cewowym wale Młynarz postawi koło C, mające Połdyametrzu łokieć, y półtora cala, o palcach 54. które podzieli, gdy połdyameter koła postawi na kole razów 6; potem każdą część szostą przedzieli na trzy, aby miał części 18; y każdą ósmą część, rozetnie po wtore na troie, aby wyszło części 54. Gdyż trzy razy 18. czynią 54.

Po czwarte: Około wrzećioná, kamień H, trzymającego, da rzemieślnik cewow 6, które się obroć 9. razów, gdy koło C, raz. Gdyż 6. cewow, przechodzą palców 54. razów dziewięć. Y tak obroci się kamień razów 45, kiedy koło R, obroć konie raz: a tak prędko iako koń krok ieden uczyni, długi na calow 16.

Po piąte: wał z cewami B, y z kołem C, osadzi nad dyszlami, aby konie, mogły chodzić, pod tą balką, na ktorej stać będzie koło C, z cewami B.

Po szóste: dyszle mają być długie na pięć łokci, do których konie przyprzężone w końcu samym, będą vchodzić w koło po ziemi łokci 31. A koń ieden do takiego dyszla iednego przyprzężony, zdoła za koni 4. y ielszcze przemoże części dwadzieścia takiego ciężaru, iakiegoby 28. części, przypadły na piątego konia, gdyby ich przyprzężono do tak krotkiego dyszla, iaki jest Połdyameter koła R: to jest: na łokieć ieden, y półpięta cala. Ponieważ dyszel przerzeczony, jest drag włzewający wtory; którego opor, w centrum wału; dźwigający, na drugim końcu: a ciężar pod palcami koła, dalecy od dźwigającego cztery razy, niż od oporu, to jest  $4\frac{20}{21}$ .

Notuy:

Figura 6  
Tablica 10  
przeć  
Kamień

Figura  
Tablica  
przeć  
Kamień



Notuy: Ze chociaż koło C, mające Połdyámetru calow 25. y poń, mnoży ciężar cewow D, ná cewách B, mających połdyámetru calow 6; rázow  $4\frac{1}{2}$  tak iż koło R, gdyby go kto dyslem rownym połdyámetrowi jego obracał, musiałoby przemagać ciężaru takiego, iaki jest przy cewách D, rázow  $4\frac{1}{2}$ . Wszakże iż długość Połdyámetru koła R' długiego ná łokieć jeden, y calow półtora, ma się do długości dysła w łokci 5; iakoż, do  $4\frac{2}{3}$  bliskoz koń jeden przy końcu dysła, zmoże więcej niż z czterech; a pará, więcej niż z ośmiu: y tak pará koni zdola takiemu Młynowi.

## N A U K A V.

O Młynie czwartym trybowym macznym, mającym obrot kámiienia 72 rázow, gdy konie raz, jeden w koło o beyda.

Figura 6.  
Tabl: 12.  
Przedśko.  
Kárie 63.

W Ystáwienie jego jest podobné poprzedzającemu Młynowi pierwszemu Trybowemu, opisánemu w Náuce 1. y Części 4. o Młynach konnych, y Wołowych: tylko że koło R, powinno mieć dyámetru łokci pół, a pálcow 192. Ktore Młynarz rozdzieli, koło cále dzieląc Naprzód Połdyámetrem ná szesć części. Potym: każdą szóstą część ná dwoie; aby miał części 12. Po trzecie: każdą część dwanaśtą, ná dwoie; aby miał części 24. Po czwarte: każdą część dwudziestą, czwartą, ieszcze ná dwoie; aby miał części 48. Po piatę: każdą część czterdziestą, osmą ieszcze ná dwoie, aby miał części 96. Ná koniec: każdą część dziewięćdziesiątą szóstą, ná dwoie; a tak mu, wynidzie podział koła ná części 192.

Cewy B, liczby nie mienia: cewek 24. Obroca się rázow ośm, gdy koło R, raz ieden.

Koło C, o pálcach 54, y cewy D, o cewách 6; takie iako y we Młynie trzecim, opisánym w Náuce 4. Obroca się cewy D, rázow 9, gdy koło C, raz ieden. Zaczym obroci się kámiień rázow 72, gdy konie raz. Ponieważ ośm rázy, obrot cewow B w prowadzony w dziewięć obrotow cewow D, dáie 72.

Koni takowy Młyn potrzebuie trzech; zázchym y dyszlów trzech długich, iako y w pierwszych Młynach ná łokci pięć, aby koń zá koniem chodził. Bo gdy pará ná wadze konie robią, musí byđ wágá bliżey wwiązána wáfu półłokciem. Zázchym koniom ciężaru przybywa vkroceniem dyszła, z którym by koń ieden miał co robić: A gdy ná orczykach osobnych, konie ciągną; iako orczyki mogą się od wáfu vmknąć ku końcowi dyszła

ná półłokcia, tak też koniom dwiema przybędzie siły zá trzeciego konia.

Ieszcze y dla tego niemoga robić pará wedle siebie, bo ieden więcej kroków zyniac niż drugi, mordować się musí. Iakom wyżej przetrzeżł w Náuce 1. y Części 4. Zabány 2.

Konie, zá iednym obrotem koła, vchodzą drogi łokci 31; iako y w poprzedzających Młynach.

Mieyscá dla obwodu drogi bydłcey [ktorey ma byđ dyámetr łokci 10.] potrzeba łokci iedenásie.

W tym Młynie cztery Woły, zdolają dwiema kámiieniom. Ale potrzeba koniecznie cewek stodowych D, 9. nie szczęu. Obroci się kámiień stodowy 48 rázow, gdy Woły raz ieden; a półtora ráza, gdy raz woł stąpi. Kámiień maczny, obroci się więcej niż dwá rázy, zá każdym stápieniem wołowym.

Proporcya dyszlów do połdyámetru koła R, jest iako 5. do 2. Zázchym iednego bydłcia siły dożcia zá półtrzecia; a trzech zá półdziewięci: y z cetnarow 32. naprzykład, ktore przychodzą, do pálcow koła R, ginie 10; a ná każde bydł ze czterech zostáie po cetnarow 3; a ze troygá bydła, ná każde przychodzi cetnarow 4.

## N A U K A VI.

Rozsádek o Młynach Trybowych po spietniejszych.

N Ad poprzedzające Młyny, widziałem kilka ná pozor pospiesniejszy: gdy kámiień obracał się 90. 104. 136. zá iednym obrotem koła, y bydła przy nim chodzącego. Iednak w rzeczy samey cztery konie nie przedszy obrot kámiienia spráwią w takich Młynach, nád poprzedzające.

Naprzód dla tego: że przedszy obrot kámiienia nád opisáne, przechodzi siłę koni nie tylko trzech, ale y czterech; tak iż powoli chodzić muszą, y przez to zázchniejszy przekości kámiienia nie dokazá. Ktora samá zázchnie ciężaru przyczynia według Nauki 14. Części 1. Zabány 2. Architektá.

Po wtore dla tego: że w takich Młynach koło, przy którym bydło chodzi, bywa wielkie, mające obwodu łokci 48, 54. albo 68; zázchym lubo się kámiień obroci zá iednym bydła obrotem, rázow 90. 104. albo 136; nie więcej się przecię obroci, tylko ile krokow bydło vczyini, to jest 96. 108, 136. Zázchym obrot kámiienia, lubo względem koła przy którym bydło chodzi, jest liczny; ale nie jest w rzeczy samey przedszy, ná obrot inszych kámiieni wyżej sporządzonych.

Moie tedy zdánie jest, że takowa liczba obro-

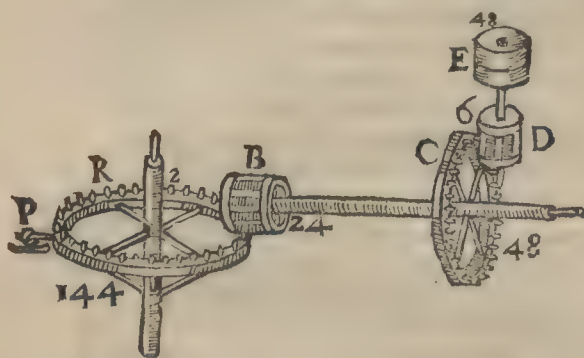


obrotów kámiénia 90. 104 136. gdy się koło, które bydło obraca, obroci raz, jest próżna, dárémna, y z niepotrzebnym kosztem, á nádewszylko nie trwała.

## N A U K A VII.

*O Młynách Trybowych máiacych pálce nie w czele koła, ale na policzku.*

**Z**Epoprzedzające Młyny Trybowe, mają pálce w czele koła, których nie każdy Młynarz potráfi rozmierzać, dopieroż wrzynąć; w niedostátku rzemieślnika ślusznego, może bydź Młyn bydłecy sporządzony ná ten kształt, iaki pokázuie tá Figurá.



wktorey pálce idą po wierzchnym policzku koła R, wiedneyże liczbie pálców z poprzedzającymi Młynami. Wał jednak ná którym cewy B, y koło páleczne drugie C, nie jest stojący, ale horyzontálny, álbo poziomy; tak wyfoko, żeby bydło mogło podén podchodzić: Długi według potrzeby. Koło R, potrzebuie zastrzałów mocnych od spodu. Dyśzel P, może bydź nieprzy obwodzie koła R, ale osobno.

## N A U K A VIII.

*Sposób postáwienia Młyna bydłecy w niskim miejscu, żeby skrzyniá stáła ná samey ziemi.*

Figura 1.  
Tablice 19  
przy Kar.  
cie 91.

**K**To chce ochronić miejsce ku gorze, álbo budynek niski Młyna znieść nie może; wpuści w ziemię koło bydłecy K, álbo rowno z ziemią osadzi. Cewy także E, pod nim, w ziemi postawi: á między cewami E, y kołem drugim pálczastym D, obracającym Cewy C, nad ich wałem, vsięcie mostek M, dla bydła, po którymby przechodziło ná swoię drogę Q.

Literá T w figurze, znaczy orczyk przy końcu H dyśzla. Litery LF, pokázuia wał koła K, które bydło obraca. Literá V, pokázuie podstawek czopá wału koła D, y cewek E. Literá W, pokázuie wrzéciono ślázne, trzymające kámién,

## N A U K A IX.

*O Młynách prostych Bydłecych.*

**M**łynów prostych oiednym kole ślusznym, y oiednych Cewách, w sześć cewek; godna jest pochwała. Gdyż lekkością przechodzą trybowe, byle mieylce przyzwoite mieć mogły: y ná meście maki, nie tylko ślodow są zgodne. Wizerunk ma.

Zmáłym kołem kędy się znáyduia, rádzę ich popráwić: Ponieważ bardzo leniwo mela, y konie w zawod chodźcie przy kole musza. Jest w Krakowie, który dwa dni ślodu éwiertni 12. mele dla tego, że kámién tylko się 18. rázów obroci, gdy konie vbiegna łokci 25. Strukturá iego taka.

Koło iedyne CK, má dyámetru łokci 4. liczy pálców 108. w czele.

Odległość podziałów ná pálce, jest w poł éwierci łokciá: áby pálce miały grubości ná półtora calá, y miejscá między nimi byto także ná półtora calá.

Pálców długość calów dwa.

Cewy M, mają sześć cewek.

Obraca się kámién rázów 18: zá iednym obrotém koła CK. Ponieważ cewek 6. znáyduie się w pálcach 108. rázów 18.

Dyśzel T Z, jest ieden, długi ná łokci cztery. Cyrkułu biegu konnego Dya-meter jest łokci 8: záczyń okrég, łokci 25. które musza konie vchodźcie, żeby raz obrociły koło CK.

Konie ślepi y prędko káliczy prędkim biegiem. Mogłyby go popráwić, nie odmieniając miejscá śláznego w łokci 10. według Náukí nástępnácy.

## N A U K A X.

*Młyn prosty Konny bárdzo leniwy, prze-robic ná śpieśnicy, dla ślodow.*

**I.** Z Murowanego Sklepu wyrzucić wizzánie drewniane, które nád kołem CK, dźwiga kámién y skrzynię ślodowá. A bálki wpuścić w mur, pod którymi by obracało się koło CK, y konie chodźły. A tak przybędzie miejscá dla koni ná łokcieć.

2. Koła CK, półdyámetru dáć łokci 4. y calów półtora, áby obwód koła w czele, zniósł pálców 204. odległych od siebie, y wespół grubych ná poł éwierci.

3. Cewy zostawić o sześci cewkách, áby się z nimi obrocił kámién rázów 34. kiedy koło CK, raz ieden z kołmi. Ponieważ 6. w 204. znáyduie się rázów 34.

Podział ná 204 pálców odpráwi Młynarz naprzód długością półdyámetru ná części sześć równych: potym każdá szóstá ná dwa.



dwoie, aby miał części 12: toż każda dwana-  
sta, na części 17.

Zdoła takiemu Młynowi parą koników;  
ponieważ siła pary koni, tylko ma przema-  
gać opór czopów koła CK, a ciężar na fa-  
mych cewach M, zostający, który nie prze-  
chodzi siły iednego konia.

Gdy konie wczynią krok na trzy ćwier-  
ci, za każdym krokiem obroci się kámiień raz.

## N A U K A XI.

### Drugi Młyn prośły Bydłecy.

**W** Którym kámiień obroci się może ra-  
zow 52. gdy konie raz: y mieyscá  
większego nie potrzebuie. wżerz, nád łokci  
trzyńaście.

Niech Rzemieślnik sporządzi koło ie-  
dno CK. ze dwóch koł grubych po poł-  
czwartą cala, ktoregoby Dyámeter był w łok-  
ci 12, y calow 10. Połdyámeter w łokci 6,  
y calow 5. Obwód ná calow 936, to iest ná  
łokci 39. spełná.

Ná czele tego koła, osądzi pálcow 312.  
miałszych y odległych oraz od siebie, po poł  
ćwierci łokciá, wrzynaiaich według *Prześtro-  
gi 4. Nauki 2. 1ty Części IV.*

Rozmiar ná pálcow 312, tak odprawi.  
Ocyrkłowawszy cyrkuł ná wewnętrznych  
policzkách obudwoch sztuk koła: połdyá-  
meter cyrkułu okryśłonego, postawi ná tym  
cyrkule rázow sześć: potym każdą część szo-  
sta, ná dwoie rozdzieli, aby miał części 12:  
toż każdą dwanaśta, ná dwoie; aby miał  
części 24: a ná koniec każdą dwudziestą  
czwartą, ná części 13. Gdyż takim dziele-  
niem, wystawi 312, podziałów ná tyleż pálcy.

Po wtore osądzi ná wrzećienie żelaznym  
H, cewy M, o cewkách sześci: ktore się  
obroca ná ieden obrot koła CK, rázow 52.

Dysze TZ, da długie po łokci 6, y po  
ćwierci.

Konie będą miały drogi łokci 39. y  
ćwierć. Gdy ieden krok koń wczyni ná  
trzy ćwierci łokciá, odprawi krokow 52, ile  
iest obrotów kámienia.

Taki Młyn iest lżeyszy niż Trybowe: po-  
nieważ w nim, dwa tylko ciężary konie prze-  
magáia ná końcu Z, dyszlów TZ. *Pier-  
wszy:* Któryby miały przemagać, gdyby z  
samyh cewow M, odwiiaiac linkę, kámiień  
obracáły. *Drugi:* Opor koła CK, wiego  
obrocie, ktoremu człowiek ieden zdoła.  
Prędkosć też obwodu kámienia máło co iest  
prędza nád pięć rázow od kroku końskiego.  
Gdyż trzy ćwierci łokciá kroku, znayduia  
się w obwodzie kámienia w ćwierci 15. (ięze-  
li kámienia dyámeter będzie ćwierci 5.) rá-  
zow 5,

*Architektá Księgá 1.*

*W Konstantynopolu takich samych Młynow wj-  
wiaia Turcy, Grecy, y Ormiianie, ná metcie maki.  
Kolo CK, blisko ziemie stawiaia, jeby ie koń mógł  
prześlapić. Konie w samym obwodzie koła wia-  
ja przy ramięnach koła.*

*Szprychow żadnych ramięna nie máia, ani  
wierzchnich, ani spodnich. Kámienie zwierzechnie  
nie sa całkowite, ale ze czterech sztuk w obręczách  
żelaznych złożone; dla iakiey przyczyny, nie mo-  
głem się dowiedzieć. Gdy pytáacy o przyczynę,  
więcey nie wstępy: tylko Adet: to iest: zwyczaj.*

*Ná oczy koniom przywiązua kápcurki prze-  
śworne, y wysokie, ktore im oczu nie mrużą, a bro-  
nia od kurzu.*

*Konie ktore, álbo kasáia, álbo kopia, aby lu-  
dziom nie škodziły, právem Cesar(kim, by nacudnier-  
se były, w takich Młynách robia.*

## N A U K A XII.

### O Młynie trzecim prośłym skromniey- szym.

**K** To mieyscá ná Młyn konny nie ma więk-  
szego nád łokci iedenáście; ten może  
ieltze mieć Młyn Konny nie trybowy, ale  
prośły, dość wygodny y prędki tak ná makę,  
iako y ná stody. Dawszy Dyámetru koła C  
K, w dzieśięć łokci, ktore ná czele znieśie  
252. pálcow, grubych y oraz odległych od  
siebie, po trzy cale: y obroci cewy M, o  
sześciu cewkách, rázow 42. Iaki obrot iest  
bez trochy, średni proporcjonalny między  
obrotem Młyna pierwszego prośtego, poprá-  
wionego w *Nauce poprzedzaiacey dzieśiatey:* y o-  
brotem Młyna wtorego prośtego opisanego  
w *Nauce poprzedzaiacey iedenástey.*

Podział takowego koła CK, odprawi  
Rzemieślnik, naprzód długością połdyáme-  
tru, ná części rownych sześć; z ktorych każ-  
da znieśie pálcow 42. Potym ná dwie każdą  
część szosta, aby miał części koła 12; z kto-  
rych każda znieśie pálcow 21. Toż: każ-  
dą dwanaśta, ná troie, aby miał części koła  
36; z ktorych każda znieśie pálcow siedm.  
Ná koniec: rozdzieliwízy każdą część trzy-  
dziestą szosta, ná siedm części; wystawi tá.  
two podziałów 252, ná tyleż pálcow.

Kámienie w kacie budynku máia byđz  
osadzone, kędy im będzie prześtrono.

Dysze TZ, powinny byđz długie w  
łokci pięć: od szrodku wálca miarć biorąc do  
tego punktu, gdzie się orczyk zakłada.

Konie w roboćie koła CK, obeyda  
drogi łokci 31: y wczynią krokow 42 biorąc  
krok ná ćwierci trzy łokciá. A tak za każ-  
dym krokiem, obroci się kámiień raz. Mły-  
nowi takowemu zdoła pará koni. Máteryi  
śiefa nie potrzebuie drewnianej, ani żelazney;  
iaka we dwoy nasob trybowe Młyny wiel-  
kie,

*Figura 3.  
Tablice 13  
przy Kár-  
cie 91.*



kie mieć muszą. Na Rzemieślniká nie trudny, ani zmuśny, byle miał forszów dębowych ná szyby koła C K, we dwoie składanego, ośm, po łokci piąciu: á drugich ośm, po łokci trzy bez ćwierci; ieżeli będzie chciał osadzić koło ná czterech ramionách. Ieżeli zaś ná sześci; potrzeba mu będzie ná szyby sztuk, dwudziestu czterech, trochę dłuższych nád potrzebiá łokciá, z których ośmnaście, nie szerze nád połówkiá: (ćwierć zostawiać ná szerokość policzkow, á ćwierć ná wyprawę cyrkla) sześć iednak ná spod koła, dla osadzenia iego ná sześciu końcach ramion, im mogą być szerze, tym gruntowniejsze sprawa koło,

Kto chce mieć koło trwalsze: niechay sie raz odważy ná nitabie żelazne do zbitania szyb gornych, z spodniemy. Gdyż gwoździiki drewniane subtelne, zechnawszy się, nie pewne: miąższe zaś, słabia szyby.

### N A U K A XIII.

*O Młynie dwóistym Wozowym, wygodnym w Obozach, y wciągnięciu Wojska.*

**K**torzy doświadczeli, iaka jest nie wygodá, gdy sie trafia oboz lokować daleko od Młynow; ná takowe kosztu żałować nie beda, któreby ná woście iednym osadzone, może mleć mogły ná dwa kámiennie, tak sposobnie, iako wodne. Gdyż Zárna zwyżajne, albo Młyniki ręczne, które wspominał w Części 6. tej Zábawy 2. wielce są niewygodne, nie rychle y słabe ná positek, nie mela: słusnie, ale tylko przetracać ziarno.

*Fig. 74  
Tablice 13  
prz. Kar.  
cio 91.*

Sporządzenie tedy Wozowego Młyna, będzie takowe, iakie pokazują dwie Figury: iedná reprezentująca stojące wały koł, wyłokość cewow, y kámieni grubość; druga dyámetry albo rozłożystość wałow, koł, cewow, y kámieni. Które dla snadniejszego pojęcia szerzej opisuę.

1. Koło B. w obudwoch Figurách, rozłożyste ná dwa łokciá spólna z palcami, á bez nich, ná dwa łokciá bez trzech calow, osadzone jest w wale M H: miąższe ná ćwierć iedną łokciá: albo ná calow siedm, iakich w łokciu, 24 á w ćwierci, 6: spócone z wierzchnich y z spodnich szyb, dla wrzynania palcow piłka które ány się doskonale odprawić mogło; trzydzieści palcow w spodnią część, á trzydzieści drugie w wierzchnią całego koła powrzynać potrzeba: żeby we środku koła nie szły rzędem y kręgiem iednym, ale dwóistym, zachowując odległość palcow spodnich od wierzchnich po półtora cala, która w obudwoch rzędach palcá od palcá, będzie calow cztery: Dla tego áby końce palcow obrocone ku wałowi, będąc dalsze od siebie, nie tak słabe przedziały zostawiały: y żeby

cewki w cewach swoich, we dwóch mieyscach chwytające palce koła, dłużey trwać mogły. O wrzynaniu palcow, y o spóceniu szyb tak spodnich iako wierzchnich, czytay liczbę 6. 17. Roboty Młyna, y Przeestroge 4. Nauki 2. poprzedzającej, w tej Części 4. Zábawy 2.

Palcow w czole nośi 60. miąższych po calu, odległych po półtora cala, szerokiach po dwa cala, wychodzących od czoła, ná półtora cala. Wał M H, przy ramionách koła, w kostkę gruby ná połówkiá; niżej ku H, y wyżej ku L, ná ćwierć. Ná spodzie H, z czopem żelaznym obrotnym ná hartowney panewce. Pod nakryciem wozá przy L, okrągły, gdzie się będzie obracał w dręwnianym toku, niech ma buks żelazny, áby się prędko nie wytarł. Ná wierzchu M, wału M H, w Figurze trzeciej trzyma płytę T M T, miała dwóch dyszłow; iednak dla wcześnieszego przewozu według Figury 4. ná M, wierzchu wału, niech ma osadzony forsz p b, w którego środku dziura kwadratowa c: á przy końcach po dwie kunie żelazne mocne, n, a, y c, d, w któreby się wsuwały dwie krokiewki, w łokci 7: iedná z iednego boku forsztu, á druga z drugiego, które wstępują za dyszle, á w drodze mieć będą mieysce ná przykryciu wozá.

*Fig.  
przy  
cał.  
gorn.*

2. Podle tego koła B, stoi cewow dwoie C, ná walcách F G, o dziesięć cewkach, grubych po półtora cala skąpego, odległych od siebie po calu. Dyámeter tych cewow ná calow 14 y trzecią część cala iednego. Mieysce ich ná walcách swoich F G, tam gdzieby dno spodnie miało wierzch osady kámienia spodniego S. Obracają się te Cewy C, razow 6, kiedy koło B, raz.

3. Na tychże walcách F G, są koła D, miąższe ná ćwierć łokciá, albo ná calow siedm, rozłożyste ná łokcie ieden, y ná calow 15. zabierając palcow długość po calow półtora. Których ma 60, cienkich ná cal ieden, y także wzajemnie od siebie odległych. Obracają te koła D, Cewy E, pod kámienniami S K. Mieysce tych koł D, ná swoich walcách F G, namniey ćwierć łokciá od ich panewki spodney G. Wały F G, ná obudwoch końcach mają czopy żelazne, ná których się obracają.

4. Cewy E, wysokie ná ćwierć, o sześci cewkach grubych ná cal ieden, mają denką szerokie po calow 8. Obroczą się razow 10, z kámieniem K, kiedy koła D, raz: á razow 60. z iednym obrotem koła B, y obęściem koni w koło po drodze Q. Którey dyámeter jest łokci 11; á obwód 38.

5. Kámiennie niech będą ná pięć ćwierci szerokie albo ná łokcie dla lekkości.



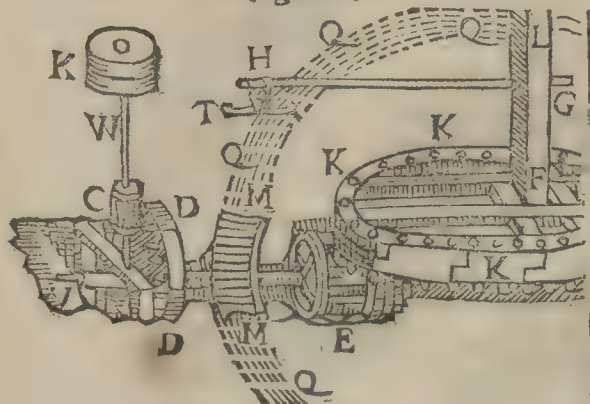
Architekcia Księga 1.

*Naprzód:* Da mniejsze połowicę koła R, z dyamentu włókci połowim: y wydzie-  
li je na palcow 120, grubych y oraz odle-  
głych od siebie, po calow pięć. Rozdzieliw-  
szy naprzód koło na części 6. rowne: na  
ktora każdą przypadać po palcow 20. Po-  
tym każdą część szostą na dwoic, aby miał czę-

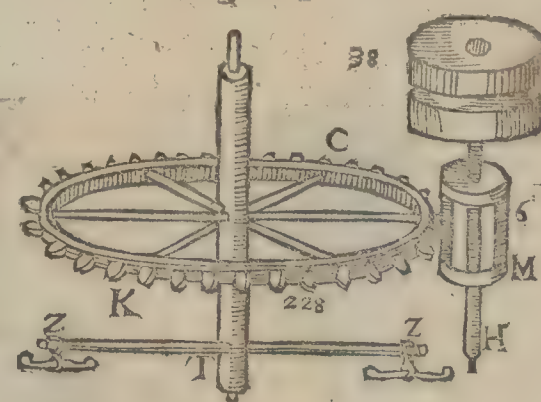
Figura 6.  
Tablice 18  
przećiętko  
Kar: 63.

przy Karcie 91. przecinako 90.

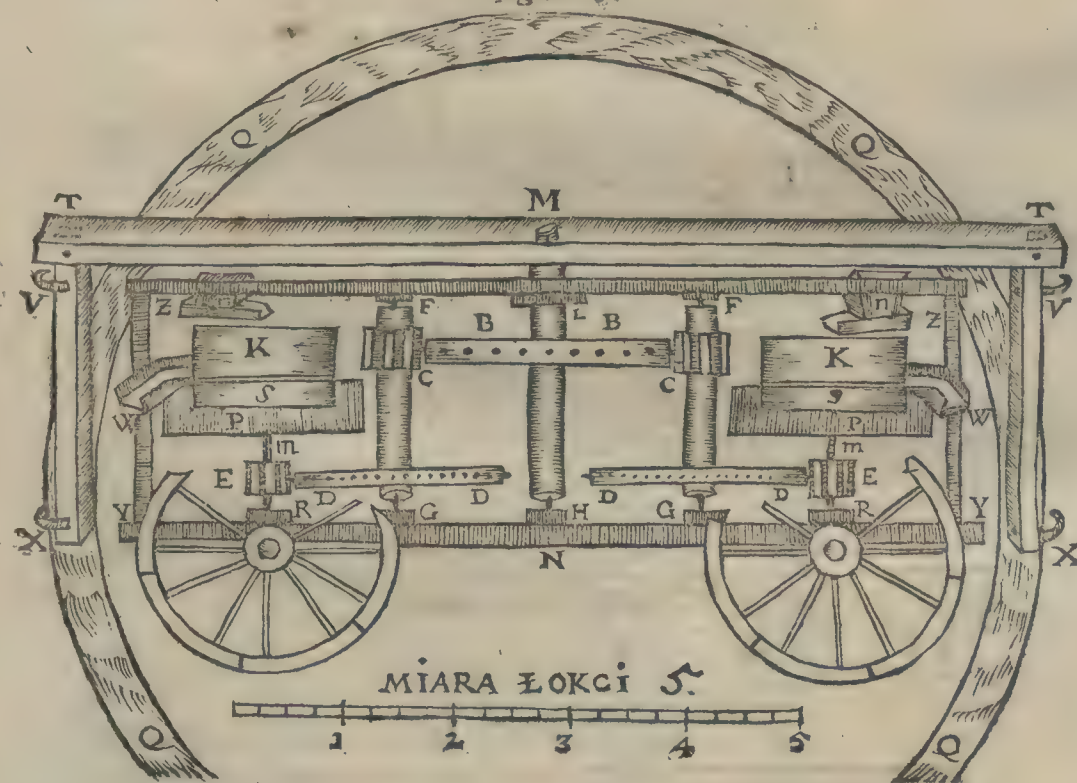
Figurá 1



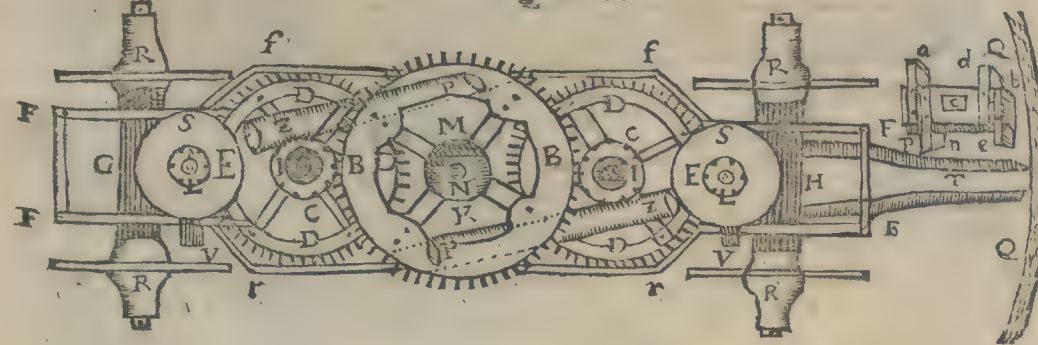
Figurà 2.



Figurá 3.



Figurá 40





przy Karcie 91. przecimko 93.

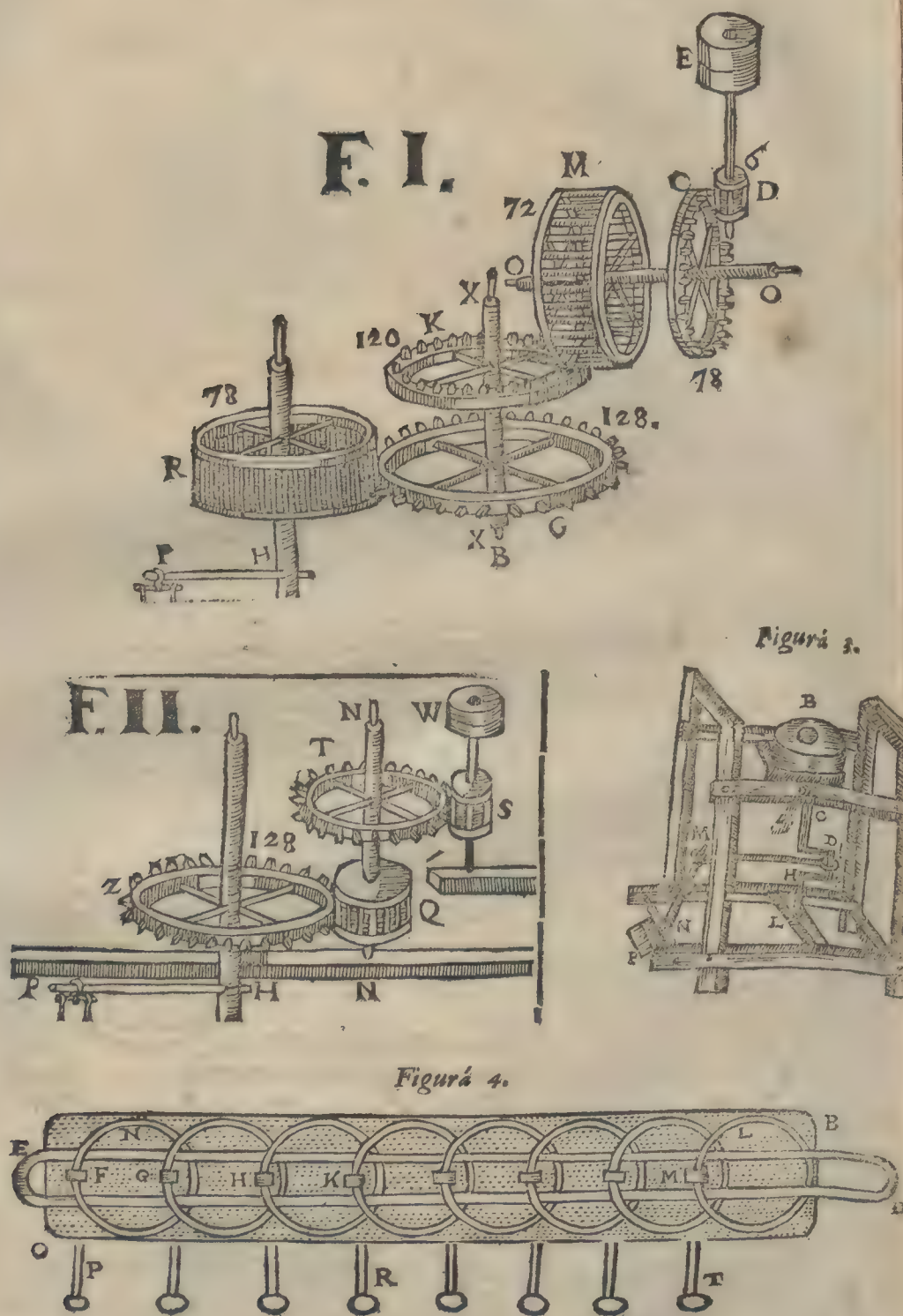


Figura 3.

Figura 4.

części 12; z których każda znieśie palców 10. Toż każda dwunasta część na dwie; aby miał części 24: z których każda znieśie po pięć palców. Nakoniec rozdzieliwszy część każdą 14. na części pięć; aby miał podziałów 120. odległych od siebie na calów pięć.

Po more da w cewach B, cewek 10, które się obraca razów 6. gdy koło R, raz. Dyameter ich łokieć y calów ośm.

Potrzebie: na tymże wale cewow B, postawi koło C, którego dyameter łokci pięć, bez iedney ćwierci, z palcami 120. A cewy D, o cewkach sześci: które się obraca razów 10. gdy koło C, raz. A tak kamień o- broci się razów 120, kiedy koło R, raz.

Długość dyfzłów dla bydła, niech będzie łokci połdźiesięć; aby się długość drogi bydłecy nie odmieniła, na łokci 60.

Jeżeli Woł stąpi na połówki; za każdym krokiem, obroci się kamień raz. Ponieważ bydłecy drogi jest łokci 60, na które musi wczynieć kroków 120.

Parę wołów zdolą takiemu Młynowi. Albowiem chociaż koło C większe poł- czwartą raz od Cewow B, przyczynia ciężaru cewow D, połczwartą raz według Wła- stności 2. Nauki 2. Części 1. Zabawy 2. Archite- kta. Iednak dyfzłów długość większa po- trzebie razów od połdyametr koła R, z ciężaru tego, który powinno przemagać koło R, traci połtrzebie części: y tak parę wo- łów wczynieć zdolnych na miejsce z takim roz- porządzeniem koł, które będą mocniejszy, y mniejszego kosztu; a połtrzebie raz spor- sze miejsce sprawią.

## Przydatek.

**A**by czytelnik wznat iako błąd Rzemieślnicy w stawianiu Młynów bydłecy; Młyn w spo- mniennego, błąd krodko namienia.

Pierwszy bardzo wielki; je było wchodzi drogi, raz koło R obracać, łokci 60. A kamień tylko się obraca razów 48: przeto na ieden obrot bardzo leniwy kamienia, musi było wczynieć potrze- bieć krok z niepotrzebnym wciążeniem swoim.

Drogi: je kotła ma nie modne: gdyż Cewy B, o cewkach 52, prześdży palców 220. koła R, razów cztery, zostawia w kole palców 12. na piaty obrot, ani się wraca do iednych palców, aż po o- brotach koła R, trzynastu: a cewow B, po o- brotach 55. Gdy obrotów 13. koła R, maia palców z 860 w której liczbie, liczba cewek B 52, znayduie się razów 55.

Trzeci: je kosztu siła na niepotrzebna ma- chine koła R, z jego podporami, y od roboty wynis- tniało.

Czwarty: je pierwszy wynalazca takiego ko- la, potrzebuie wielkiej siły na nie; do zna-

cznego kosztu dziedzica przynosi, na tiany długie, y na dach szeroki. Dopieroż na czesła naprawa. Za- co gdyby Rzemieślnik prosił nie wymawiać, mia- sto zapłaci, znaczne karania byłby godzien.

Nieznośnie błąd wznat w następujący. Nauce.

## N A U K A XVI.

Jaka ze Młyną bydłecy o wielu kołach, potrzebnych, mogą być wyiete koła niepotrzebne, bez wielkiego kosztu?

**T**ey Nauki weźmiesz miarę czytelniku z iednego Młyną Krakowskiego, z wiel- kim z niepotrzebnym nakładem zrobione- go przed lat kilkunastu: który z moicy dy- rekcyi, małym kosztem jest poprawiony.

## Opisanie Młyną.

R. koło pierwsze osobne mające cewek 78.

G. koło mające palców czelstych 128.

K. koło na iednymże wale X, z kołem G, mające palców stojących kugorze 120.

M. koło mające cewek 72.

C. koło na iednymże walcu O leżącym, z kołem M, mające palców pobocznych 78.

D. cewy wrzećionowe o sześci cewkach.

E. kamień Młynski.

## Przygany tego Młyną.

**I.** Kamień E, tylko się 12. razów obraci y nie spręża część trzecia kamienia, na czterech obrotach: gdy konie przy dyfzlu P.H. z kołem R, raz ieden. Iaki obrot kamienia był bardzo leniwy. y konie biegiem przedkim, y duża robota mordować: prawie dwa dni na zmetcie 12. ćwierci stodu po- trzebuiac.

II. Kol miał wiele z niepotrzebnym kosztem, na drzewo, czopy, panewki, klamki, ryty, gwoź- dzie. Bez którego teraz przedsy jest obrot kamienia niż był.

III. W kołach cewy z palcami, nie wychadzi- modno, to jest palce nie powracaly do cewow swych za każdym obrotem. Iako koła R, cewki nie pier- wey się wracaly do iednych palców koła G, aż koła R. obraciło się 64 razów; a koła G 32 ra- zów. Ponieważ cewek w kole R, 78. wieta razów 64, daia liczba 4992. w której koła G. li- czba palców 128, znayduie się razów 39. Koła także K, palce nie wracaly do swych cewek, w kole M, poki się koła M, nie obraciło 5. razów; a koła K trzy razy. Gdy palców 120, w kole K, wieta trzy razy, daia liczba 360, w której koła M, cewek 72. znayduie się razów pięć. Który błąd, gdy robotnikowi tego młyną pokazał, na tablicy wyrachowany, wyszł się muhał.

IV. Ko-



IV. Koła, miejsca wiele zabierają; zaczął wielkiego kosztu, na zachowanie budynku tego Młyna potrzebowały.

V. Same koła w wielkiej liczbie, niepodobna aby częściej naprawy nie miały być potrzebować, raz to, drugie raz owo.

Z których błędów bierz przestroga czytelniku, iako rzecz potrzebna przepisać się w Naukach Architekta Polskiego, przy wprzeżonej niemiętności Rzemieślników. Smiem twierdzić iż mniejszym kosztem stać mogły dwa inne Młyny daleko nowocześniejsze, trwalsze, przedsie y pożyteczniejsze; za iaki, jeden nic do rzeczy stać.

## Naprawa Młyna.

*Figura 2. Tablice 14. Przecięć 96 koła. Kąty 93.*  
Za którą kamień W, obraca się przędzy, niż trzy razy, w Młynie przeszłym, w którym tylko 13. razów, obracał się kamień, kiedy konie raz.

Wyrzucono tedy koło R, w Figurze 1. z starego Młyna a zostawiono G, z jego palcami w liczbie 128. Koła także K, M, C, w Figurze 1. poznaszono. A na ich miejsce dano cewek Q, 16. iako w Figurze 2. Ich dyameter, po trzeciej ćwierci; y przy ich wale N, koło T, którego dyameter po trzeciej ćwierci, o zębach 36, które obraca cewy S, wrzećionowe mające cewek 6. Wał koła T z cewami Q, stać ma na białce N P, pod którą konie podchodzą: Gdyż koło Z, ma połdyametr po trzecią łokcia, a dysza trzeba łokci po pięć.

W takim Młynie kamień się obraca 48 razów; gdy konie raz. Gdyż cewek Q 16, przechodzą palców 128, koła Z, ośm razy. Cewy zaś S, o cewkach 6, przechodzą palców 16. koła T, 6. razy. a 6. razy ośm, czynią 48.

## Pożytki tej poprawy.

1. Kamień się obraca więcej niż trzy razy w starym Młynie. Gdyż 13 obrotów kamienia, starego Młyna, znaydują się we 48. obrotach nowego Młyna, razów  $3\frac{2}{13}$ , to jest trzy razy, y 9 części ze 13. na czwarty raz. Zaczynam za połdnia słod zmele, który się męłał dwa dni.

2. Mniej koł, małego kosztu w naprawie potrzebować będą z czasem.

3. Para koni mu wydała.

4. Miejsca nie potrzebuje ze wszystkim, tylko łokci 9.

## N A U K A XVII.

Przyznoszeniu budynku Młyna wielkiego; użyć koła wielkiego starego na nowe mierne, któreby się zmieściło mogło w budynku młynie.

*Figura 1. Tablice 14. Przecięć 96 koła. Kąty 93.*  
Na jednym miejscu w Krakowie we Młynie Konnym, było koło srogie na kształt koła K, odrzućiwszy z Figury koła spodnie dwa R, y G, o palcach 328, którego dyameter łokci 15, y ćwierć: połdyameter łokci 7. y ćwierci po trzeciej. Obwód koła, łokci 48: w którym koni dobrych cztery z ciężkością słod męło.

To koło wielkie K, obracało Cewy na wzor cewow M, mających cewek 32: y na ich wale O, oraz koło drugie C, z palcy 80, obracające cewek 6. D, około wrzećioną, kamień E, trzymającego. Zaczynam kamień musiał się obrocić  $13\frac{128}{192}$  razów, gdy się konie raz, w koło obrociły, wchodząc drogi łokci 48. Ponieważ 32, cewek przechodziły palców 328: razów dziesięć, y jeszcze na jedenasty obrot cewow, zostawało palców ośm, w kole wielkim: tak iż gdy się koło wielkie obrociło razów cztery, cewowe koło o 32, cewkach, obrociło się razów 41.

Cewy zaś wrzećionowe o sześciu cewkach, przechodziły swego koła palców 80, trzynaście razy, y jeszcze dwa palce zostawały na obrocie czternaście. Tak iż gdy się koło o 80. palcach obrociło trzy razy, cewy wrzećionowe obracać się musiałły razów 40.

Mużylikując tedy liczbę  $10\frac{5}{12}$  [obrotu cewow pierwszych] przez liczbę  $13\frac{5}{12}$  [obrotu cewow wrzećionowych] wynidzie liczba obrotu kamienia  $136\frac{128}{192}$  gdy się koło raz wielkie obrociło.

*Machina tak sroga, męczarnia czterech koni: murom škodliwa, w których choć odległych okna się trzęsły: po każdym męciu naprawy potrzebująca; na parę koni w ten sposób zmniejszyłem.*

1. Rozebrawszy koło K, z ośmiu szymb, albo sztuk złożone; z szymb spodnich, kazałem wiać po dziur 12, a zostawiłem po 18.

2. Złożyłem te szymb ośm [mające po 18 dziur] w oktańguł, którego ścian cyrkliste. Dyameter większy, od rogu do rogu przeciętnego, gdzie się sztuki stykają, ordynowałem łokci połiedenaście, a połdyametr łokci pięć y ćwierć: Dyameter zaś mniejszy, od szrodka iednej ćwierci cyrklistey, do szrodka drugiej ćwierci, postawiłem łokci dziesięć y ćwierć, a połdyametr łokci pięć y połćwierci: długość tego dyametru, biorąc od szrodka wału do szrodka dziur, w których były palce.

3. Przyprawiono na wierzch owych szymb ośmi, złożonych w oktańguł, drugie ośm szymb nowych, y nimi zwarto niższy oktańguł, zupełnie ocyrklowawszy według Figury oktańguł spodniego.

M;

4. Po.



4. Powierćiano po 18. dziur, w tych sztukach wierzchnych przez dziury spodnie, dla palcow, y w całe koło K, w bito palcow 224.

5. To koło K tak odmienione, zwałem podśadzono pod cewy M, w których cewek było 32, nie ich nieodmieniając: gdyż długość cewek trafia się pośłokcią, iakiey było trzeba; aby palce koła wielkiego, bliższe rogów koła, nie owšem w cyrkuł zawartego, ale w figurę pomieszczoną, z ośmi lunet, y ośmi rogów, miały słuszny odstęp do dalszego kręgu cewow.

6. Koła C, o 80. zębach nie odmieniaćno w niwczym.

7. Cewy wrzećionowe D, o sześci cewkach, przerobiono na dziesięć cewek.

8. Przyprawiono do wału koła wielkiego K dyszlów dwa, długich po półszość łokci, ćwierćią łokci dłuższych nad pośdiameter koła. Aby konie pojedynkiem chodźły, od wału koła wielkiego daleko na półszość łokci.

9. Tak Młyn zmniejszony stanał, w płacu y budynku szerokim na łokci pośdwaśnaś, w którym gdy się konie raz obroćły z swoim kołem K, mającym palcow 224: kámiień E, obracał się razow 56. Ponieważ cewek 32, przechodzą palcow 224, siedm razow; a cewek dziesięć, przechodzą palcow 80. razow ośm; które dwie liczbie 7. y 8. moltiplikowane przez się, czynią 56.

Konie z iednym obrotem koła, vchodźły łokci trzydzieści y pośpięć: a na każdym krok koniki długi na calow piętnaście skąpych, kámiień się raz obracał.

Parą koni mećiu stodu zdołała. Ponieważ iako cztery konie we Młynie rozebrány zdołały obrotom kámienia 136: tak dwa zdołałyby połowicy tych obrotow, to jest 68. Których Młyn przerobiony miał mniey, obrotow dwunastą.

Do tego lekkosć koła R, zmniejszonego, nie mała ciężaru koniom więśa.

Cewy też pilnujące palcow swoich w każdym obrocie koł obudwoch palcowych, y one zupełnie przechodząc, nie mogły palcem, ani koniom przykrości czynić, szarpiać się y strychuiąc z palcami.

Podobnym tedy sposobem możesz wszelkie koło wielkie, odmienić w skromniejszy, bez wielkiego nakładu, nie strachając się rogów ośmi w kole: którego robić lękał się Młynarze, za niepodobną rzecz sądząc, aby z koła wielkiego, sztuki powierćiane, mogły się zysć na mnieysze, nie wierząc dziur nowych, w szybach starych.

## N A U K A XVIII.

O Młynach w których Woły na kole chodzą.

Młyn takowego nie widziałem nigdy: nawet ani jego abrysu, między abrysami różnych Młynow. Słyszałem: że jest w Wenecyi. Mam go za podeyżrzany o jego wcześność. Ponieważ gdyby społobnieyszy był nad inśze; nie pochybnie by go y po inśzych miejscách vzywano: y indźienierowie, którzy namnieysze wynalazki dowcipu ludzkiego drukują, iegoby nie opuścili, przynamniey Abrysu.

Pewienem też, że Trybowy Młyn takowy by dź nie może w małym miejscu; gdyżby ciężar Wołow dwóch chodzących na kole, nie zdołał przemoc namniey czterey razy więkśzego oporu, iaki spráwuie obroćnie Cewek z kámieniem mielącym: w Młynach Trybowych; (choćiażby wału koła po którym bydło chodź, wierzch był wyniesiony na połowicę Kwádransá, to jest w poł kátu albo ángułu krzyżowego; które wyniesienie dość przykre na bydło.) Bo ieżeli według Nauki 28. Części 11. tej Zabawy 2. ciężar stołuntowy postáwiony na kofa stoiącego graduśie czterdzieśtym piątym: to jest, w poł káta krzyżowego, tylko więśza koło na jego obroćnie za łuntow 70, y łotow 22: a gubi łuntow 29, y łotow 10. Iako na Tablicy tamtey Nauki 28. obaczysz, Dopieroż koło nie stoiące prosto, ale náchylone do połowice ángułu krzyżowego, więcey niż trzecią część ciężaru bydła, po kole chodzącego, tracić musi.

Do tego: Czop gorny wału takiego koła zawiesiśto stoiącego, nie pochybnie wielki opor obracającemu czynić musi na panewce swoiey więźzoney pochyłonego koła ciężarem więkśzym, nim go miała wały stoiące prosto do gory, z swoimi kołami poziomnymi, bez tak wielu ramion. bez mostu na bydło, y bez ciężaru paru Wołow, którychby po równinie zaledwie koni jeden zdołał ciągnąć.

Przyznam się: że gdyby mnie kto chciał vjść na dyspozycyá takiego Młyna; nie pierney bym się vstugi moiey podiał, obawiając się zawieść Patroná, póki bym doświadczenia następującego nie sprobował.

Ponieważ koło zawiesiśto stoiące prozne, nie jest nic inśego, tylko waga z obudwoch końców iednakowo ośażona. Która lubo da się snádná troche podnieść lada ciężarowi, iednak nie wyniesie prosto do pianu iedney balci, póki na drugá nie będzie znácznie więkśzy ciężar włożony. Ordynowalbym tedy, aby przez drzano miájsze na pośłokcią, przepuszczone były ramioná długie na łokci 12 aby na obiedwie stronie wału, wychodźły po łokci sześci bez ćwier-



czwierci. Potym wprawiwszy w końce wiatu czopy, rozkażatym osadzić ten wiat zawieszisko na połowice angutu, albo kątą krzyżowego. Dopieroż na iednym ramieniu zawiesić ciężar zdolny obrotemu cewom pod kámieniem mielącym: a na drugim ramieniu ciężar znacznie lżejszy od paru wotow. Gdyżby z takiego doświadczenia mógł być pewny, że jeżeli ciężar ieden z tych dwóch, drugi snadno przemoże; y parę wotow zdoła obracać kámiień, y zwiniejszy opór czopow w panewkach.

Kto tedy ma chęć do takowego Młyna, y natrafi na odważnego oślep rzemieślniká, który nie wpatrzywszy trudności w robotę, gotow jest każdy się podjąć: niech mu poprzedzające doświadczenie nakazuje. Bo y sam, y rzemieślniká, y innych czego pewnego nauczyci; a nadewszystko kościom niepotrzebnych z wraganiem ludzkim ochroni.

## N A U K A XIX.

O przydaniu we Młynach koła szalonego, y ciężarow przy nim.

Widziałem kilką Abrysów, które we Młynach bydlących krom dyszla ordynują koło gładkie bez palców, (szalone po polu od Młynarzow nazwane.) na tymże wale, który nośi dyszel: y ieszcze zawieszają na spodzie obwodu iego cztery, albo sześć ciężarow kamiennych, wyrobionych na figurę Dzwonkow, albo Vryantowek.

Mnie się zda, że tak koło szalone, iako y te ciężary od nich wieszające, nie lekkości nie przydawaia bydlu. Ponieważ impetu albo pędu, dla ktoregoby koła szalone miały być stawiane, brać nie mogą przy wolnym obrocie koła palczastego obroconego dyszlem. A zaś ciężarem swoim bardziey mnożą opór czopow wiatu, który takie szalone koło dźwiga.

## N A U K A XX.

O Młynach z kołem pierwszym, w kto-rym ludzie chodzą.

Nieważnym Młynarzom, co do głowey przyjdzie, tego napierają się wytławić. Na pewnym mieyscu zawiodł znacznie ieden Páná, wyciągnąwszy go na stawianie Młyna, o którym twierdził że w nim zdoła melćiu pará ludzi w kole chodzących. Aż gdy Młyn postawił, y kámienie osadził, a mlewo nie wšlo, Młynarz został w kłopotcie, a Pan nabawił się konfuzyi. Wiedzieć tedy potrzeba: że chodzenie w kole przydać się może do ciągnięcia wody, nie do młynow. Gdyż nie zdoła obracaniu kámienia mielącego.

Niech bowiem będzie koło do chodzenia ludzkiego, wysokie na tokci ośm; przypadnie obwód iego

w tokci 25, potrzebuący krokw ludzkich, na ieden obrot 50. Potrzebáby tedy obrotow kámienia 48 a- by mogli melć słusnie, nie zbyt leniwo. Co aby bydl mogło, musiátohy na wale koła deptanego bydl koła mające palcow 72: a dyámetru tokci trzy, bez calow czterech: aby to koło obracało na leżącym wale cewow 12. Ktorych dyámeter, potłokciá bez calá iednego. Znowu potrzebáby na wale tych cewow osadzić koło, mające dyámetru tokci dwa, bez calow trzech; a palcow 48. ktoreby obracały cewek sześć, pod kámieniem. I takby kámiień obrocił się razow 48 kiedy koło deptane raz. Ponieważ cewek 6 pod kámieniem przechodzą swego koła palcow 48, razow ośm: Cewy zaś drugie mające cewek 12, przechodzą koła swego palcow 72. razow sześć: a przemnożywszy ośm, przez sześć; daia obrotow 48

Przy takim zaś koł rozporządzeniu; cewy o 12. cewkach, mnożyłby przez koło liczące palcow 48, ciężar przy cewach pod kámieniem stojących, cztery razy, według Właściwości 2. Nauki 2. Części 1. tej Zabawy 1. Zaczynam obracanie koła o palcach 72, potrzebáby koni czterech a choć iáż dyámeter koła deptanego, ma proporcya do dyámetru koła na iednymże wale, iako 3 do 1: tak iż gdyby samym obwozem koła deptanego, obracał kto drugie koło na tymże walcu, gubiłby z iego ciężaru trzech części, chtë dwie. Wszakże iż ciężar w kole postawiony według Nauki 18. Części 1. tej Zabawy 2. pod punktem E, (to jest pod słopniow 60. nád ktory punkt chodzący w kole, z trudnościá wyżej postąpić może,) tylko połowicá siebie samego ośiáza koło do obrotu, a gubi połowicę, iako obaczył na Tablicy przy sześćdziesiątym słopniu rachując od B, punktu koła w Figurze. Potrzebáby namnię paru koni, na przemożenie ciężaru koła na iednymże wale, stojącego z deptanym, to jest na melćie. Zaczynam ciężar w kole, któryby wydotat tyle paru koni, musiátohy bydl wielki, ludzi kilkunastu, jeżeli nie kilkunastu. Wiedzieć tedy potrzebá, że chodzenie ludzi w kole skromnym deptanym, nie zdoła obracaniu kámienia mielącego. Dopieroż w kole wielkim dla iego leniwego obrotu.

Figura 2.  
Tablice 12  
przeciętka  
Kár: 63.

## Z A B A W Y II.

## C Z E S C V.

O Młynach Wietrznych albo Wiatrakách.

Takie Młyny są potrzebne na mieyscach gdzie o wode trudno, y bydlu skapo, a wiatry częste pánuią. Na ich stawianie nie radzę Młynarzom naszym Polskich zajmować. Gdyż oni pewnie wyrządzą iá-ka szkute Pánu, albo w ustanianiu Stółcá, albo w osádzaniu Skrzydeł, albo w Zastawce,



nie, by dobrze nie w kole, ani w cewách, których słusnie rozporządzić nie umieją. Choćby też chciał dla nich co drukować obserwacy, tego bez figur wielu drogich nie poyma; których żem lepszych czasów nie, miał gotowych, a teraz drukując nie znayduie za co ich dać zrznać; Wybaczysz czytelniku, że te Cześć piatą Zábawy z skróci przestrzegając że Wiatrak siela kosztu; a rzadkie ich używanie, y nie w ten czas kiedy potrzeba by nagnawstowienia przyćśnienie, albo gdy chcemy: ale tylko kiedy możemy: y dla niedostatku umiejetnych Młynarzom nie trwałe.

### N A U K A I.

O przednieyszych częściach Wiatrakow.

**W**iatrak ma trzy części przednieyszych siedm. 1. Stolec na którym się cały Młyn obraca. 2. Dyszel którym się obraca do wiatru. 3. Skrzydła. 4. Wał w głowie trzymający skrzydła. 5. Koło palczne, w tymże wale do góry stojące. 6. Zastawkę tłumiającą obrót skrzydeł y kamienia. 7. Cewy na górnym wrzećionie, obracające kamień. 8. Wrzećiono spodnie, które dzwiga kamień.

Skrzydła na wale cztery, bywają długie po łokci 10, albo 8. Na tymże wale jest osadzone koło palczne, które ma dyamentu łokci 5, bez ćwierci: liczy palców 96. obraca Cewy w cewek ośm, y tak kamień obraca razow 12. gdy skrzydła raz.

Wrzećion żelaznych bywa dwa: spodnie bez cewow, na którym kamień zwierzchni stoi: długie na dwa łokcia, bez ćwierci. Drugie wrzećiono zwierzchnie, około którego cewy stoja długie w łokci postrzećia. To końcem spodnim widlastym, wchodząc w dziury paprzyce kamiennowey, kamień obraca stojący na spodnim wrzećionie, którym Młynarz do potrzeby podnosi kamień.

### N A U K A II.

Opisanie Wiatraka bez stolca, którego same skrzydła z dachem się obracają.

Figura 1.  
Tablice 15  
przy Ką-  
cie 97.

**B**udynek albo Wiazanie h, niech będzie w sześć ścian, nie w czterey, iako w Figurze. Jedney ściany długość łokci 6.

Wał V W, przechodzi przez białkę b, ze dwóch złożoną w centrum Młyná. Lepszy z jednego drzewa mający czop górní w białce g, a cewy V, pod g.

Cewy V, odwunastu cewkach, wychodzą nad białkę b, jeżeli je wierzch koła R, obraca. A jeżeli spod, pod białkę b.

Krąg T, na wiazaniu obiegający h, niewychodzi za wiazanie; jest go łokci 9. według większego cyркуtu. Ma w sobie kołek q, 8, po których się krąg wyszszy D, kręci.

Krąg D drugi, ma się według potrzeby obracać na spodnim, dzwigając wał P, z skrzydłami N. Ma kołki D, spuszczone ku ziemi, blisko czoła kręgu, na to, aby oczapiała krąg niższy T, y trzymały krąg wyszszy D, gdy się nawraca ku wiatru z skrzydłami.

Kołki B, horyzontalne służy dla zakładania liny M K H, y trzymania iey. Może ich być 12.

Powinien być mocny, gdyż na nim dach, y wał S P oblega.

Na wale P, jest koło R, mające dyamentu łokci pięć bez ćwierci. To koło R, jest vmknione od centrum kręgu, żeby przytawiało do cewow V.

Na tymże wale P, jest koło Y, do zastawki: aby od niey przyćśnione zwolną zastawiło skrzydła.

Korbá D, z cewami A, y E: także z kołami C, F, y z walem H, zwiającym, linę H K M, przez kołko K, służy do nawracania skrzydeł N, przeciwko wiatrowi.

Nawracanie skrzydeł takim sposobem, by być ma: Koniec M, liny M K H zdeymiesz z koła, na którym zostawał; y wyciągnąwszy linę z wału H, zaciągniesz koniec M, przez kołkow 6. horyzontalnych B, po kręgu koła D. Toż korbá kręcić będzie poki skrzydła nie staną przeciwko wiatrowi. Gdyby wału H, y cewow E, A, miałośóć była ćwierć jedná łokcia, a koła F ćwierć 5, koła zaś C, ćwierć 4: y korby D, ćwierć 2; jeden człowiek zdołałby za 24. ludzi. A żeby na półzosta łokcia pociągnął skrzydeł, trzeba mu obrocić korbę 168. razow.

### N A U K A III.

Wiatrakiem wodę z rowow nysiąć na wyższe miejsce.

**T**aki Wiatrak może być albo prosty, bez obracania samego budynku y skrzydeł: albo obracając sam budynek ze skrzydłami: albo obracając sam dach z skrzydłami. O pierwszym Wiatraku, ta nauka będzie; o drugich dwóch, dwie Nauki następujące.

Pierwszy Wiatrak do wypędzania wody z rowu, na wyższe miejsce, bez obracania samego budynku y skrzydeł; ma budynek na kwadrat ó czterech ścianach podle rowu, których ścian figura nie ma. Skrzydła zwyčajne N, na walcu P M, w ścianie pośrodku

Figura 2.  
Tablice 15  
przy Ką-  
cie 97.



nocney, albo ku zachodowi słońca, od ktorey części świata częstsz wiatry panna. Walec P M, powinien mieć koło R. Dyameter koła w łokieci, y calow 10, od środka palców, do środka przeciwnego mierząc. Obwód koła R, po którym stoja palce, łokci polpięta, na którym się zmieści palców 36, miazszych po półtora cala, y odległych na też miarę. To koło R, powinno obracać cewy V, na inszym wale D G, Dyameter tych cewow V, ma być półdwanaście cala; obwód, calow 36, ktore zniosą cewek 12, y obroca się trzy razy, kiedy koło R, z skrzydłami raz. Na tymże wale D G, powinno być koło Z, rowne pierwszemu R, z tylaż palcow postawionych, nie w czelko, ale na policzku wierzchnym, ku gorze, ktore koło Z, ma obracać cewy S, na osobnym wale L T, także iako y cewy V; aby się także trzy obrociły, kiedy koło Z, raz. Na tymże osobnym wale L T, ma być koło z łopatkami K, dwunast, albo 14, szerokiemy y długimiey, na trzy ćwierci łokcia; dyameter iego łokci 6; w rowie osadzone między cembrzyną, ktorey Figurá nie ma, aby koła z pławami K, nie zastyłały. Powinno być obite deszczułkami cienkimi iako korzecznik; a łopatki K, na grzbiecie, ma mieć podobne łopatom wálniká, iednak dłuższe: ktoreby wodę z rowu wyćiskać mogły. Grobelka za ktora wyrzucać będzie wodę koło, ma się stołowić do okragłości koła; aby iako namniey łopatki K, wypulczaly wody nazaad.

Obroca się łopatki K, razow 9, kiedy skrzydła raz. Im mniej wody będzie w rowie, tym się rzęziwiey skrzydła obracać będą. Na wale P M, przy H, jest ieszcze koło F, na którym ma obiegać Zastawka zwyczajna wiatrakom. Cewy V, w Figurze stoja odstawione od koła R; aby go nie zastyłały. Cewy także S, mają stać na kole Z, lubo w figurze są vmknięte.

Wiatrakom Wiatraku może być do vpodobania inakże rozporządzenie kot y cewow; może być y więcej obrotow koła z pławami.

Podział koła R, y Z, na palcow 36, w ten sposob odprawisz. Półdyameter postaw sześć razy na obwodzie koła; potym każdy podział szosty, rozdziel na dwoje; a będzieś miał podziałow 12. Na koniec każdy podział na trzy części; a wynidzie podziałow 36, po trzy cale odległych od siebie.

Cewy o dwunastu cewek tak rozdzielisz. Półdyameter ich postawiwszy razow 6, na obwodzie kręgu, y każda część szostą dzieląc na dwoje. Powinny być cewki grube po półtora cala, y odległe od siebie także na półtora cala.

Architektá Księgá 1.

Notuy: że koło z łopatkami w tej stronie obraca w ktora y koło R; zaczął niechay budowniczy takiego Wiatraká, nawroci skrzydeł, aby się w tej stronie obracały w ktora y koło z łopatkami. Ktoby chciał wysoko gnać wodę, potrzeba takich Wiatrakow kilka rozstawić, według wysokości miejscá na ktore ma się pędzić woda.

#### N A U K A IV.

O drugim Wiatraku, do wylewania wody z rowow sposobnym.

ZE pierwszy Wiatrak iednym tylko wiatrem robi, kto chce, aby każdym wiatrem mógł wyrzucać wodę z rowow; potrzeba budynek całego Wiatraká osadzić nagniazdnie spodnim, iako insze Wiatraki; aby się mogły skrzydła z całym Wiatrakiem nadawać przeciwko wiatrowi: Ma być budynek, na cztery grani: sporządzenie kot y cewow, iakie w Nauce poprzedzającej. Obrocić się da łatwo iednemu człowiekowi windą opisaną na Karcie 7. Architektá Księgá 1. Nauki 3. Zabawy 1.

Wale L T, tak długi dąć kołu z łopatkami K, żeby skrzydłom N, w obrocie nie było to koło na przeszkodzie.

#### N A U K A V.

O trzecim Wiatraku, do wylewania wody z rowow sposobnym.

TRzeci rodzaj Wiatraká wylewającego wodę z rowow, jest ten, w którym budynek stoi na ziemi przy rowie, dla tego, aby na wilgotnym miejscu był bezpieczniejszy od przechyleńia się ktora strona, gdyby na samym stolcu obracał się sam cały. Takowy Wiatrak, ma mieć obrotny dach, z walem na którym są osadzone skrzydła, y koło R, iako Nauka 2. opisałá. Spod zaśię, to jest wale D G, na którym cewy V, z kołem Z, y cewy S, z kołem K, tak iako Nauka 3. podaje.

Zrąb albo budynek, ma być na sześć grani, aby dach mógł być skromniejszy. Ośmi grani strzec się potrzeba, dla słabości ścian.

Kręcenie dachu z skrzydłami takżez ma być, iakie jest opisané w Nauce 2.

#### Z A B A W Y II.

#### C Z Ę S C VI.

#### O Młynkach Ręcznych.

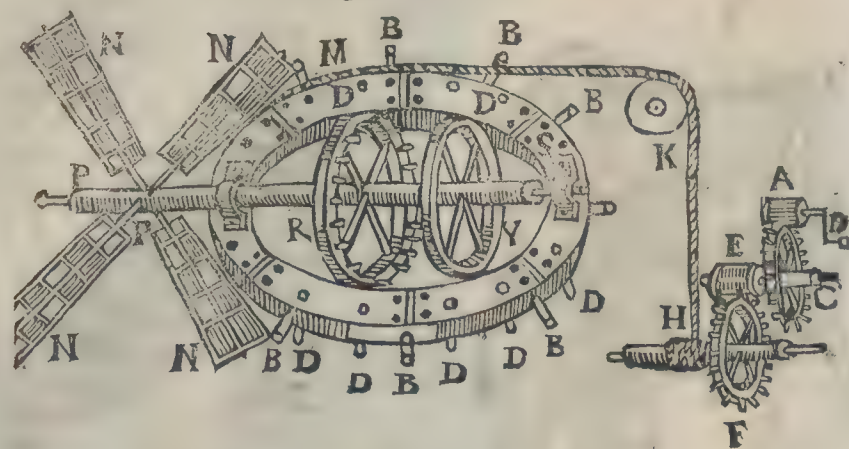
Młynki ręczne, ktore zowią Zarnkami, iedne są bardzo proste, y niewygodne: prawie tylko od niemoli. Drugie wygodniejszy, iedne od drugich.

N

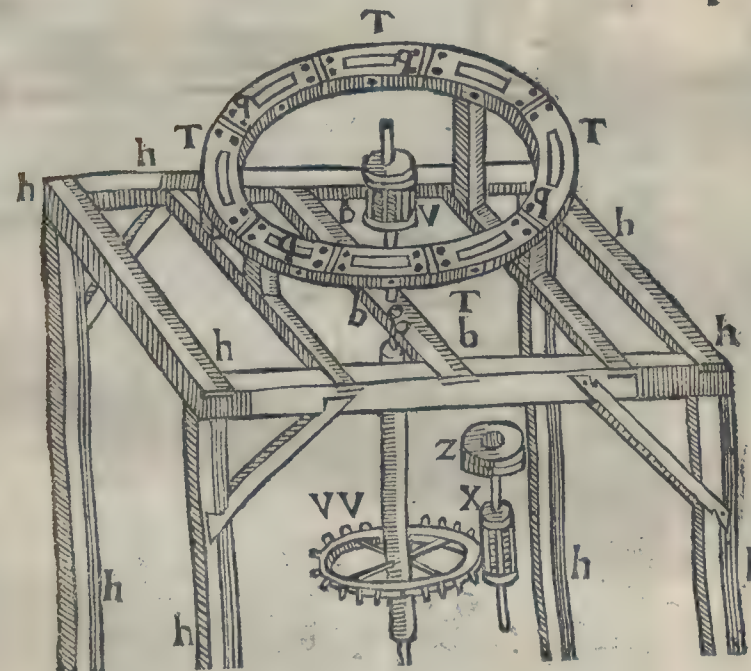
NA V.

przy Karcie 97. przeczynko 96.

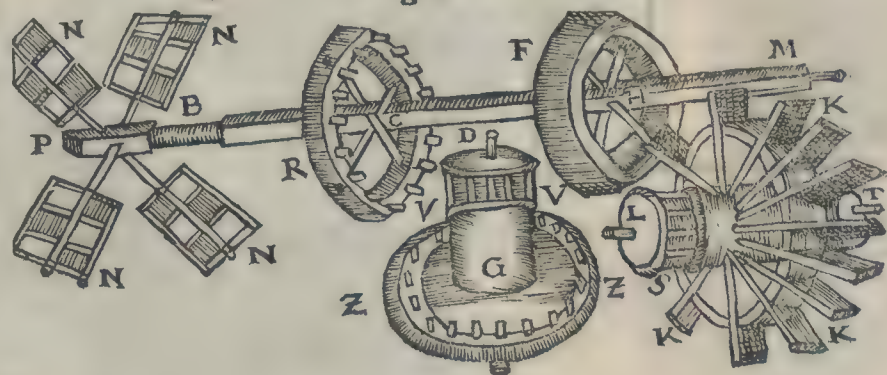
Figurá 1.



Figurá 2. Tablice 15 przy Karcie 97.



Figurá 2.





przeciwko Kartie 99.

Figura 1.

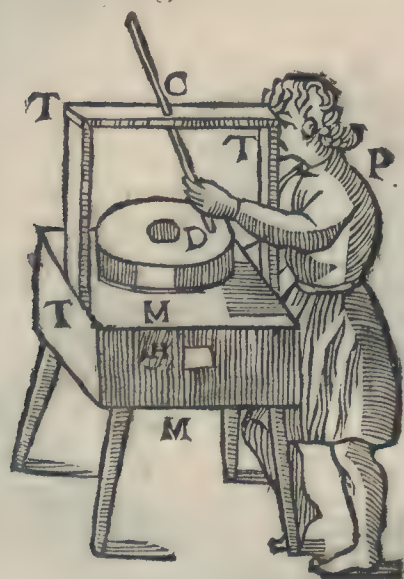


Figura 2.

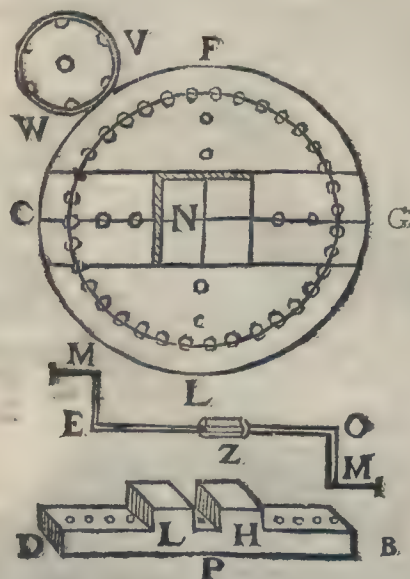


Figura 3.

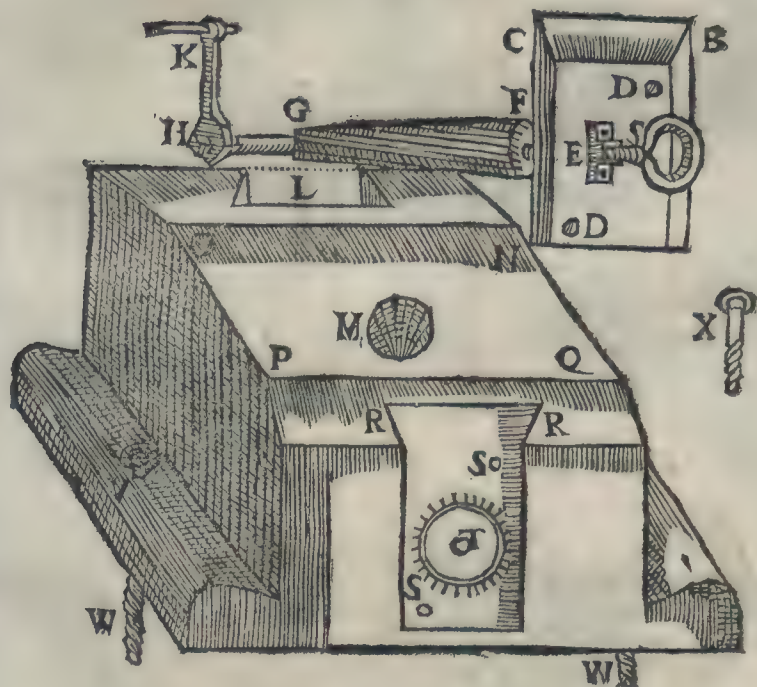
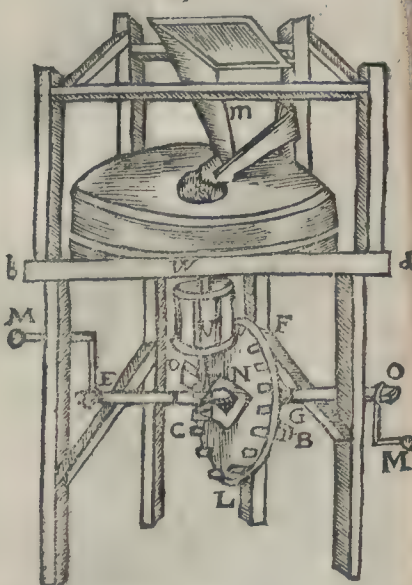


Figura 4.



N A U K A J.

O dwójgu Żarnach naprostszych.

Figura 1.  
Tablica 16.  
przeciwko  
Kartie 99.

Pierwszy Młynik albo Żarną naprostszą zwyczajną w Obozach dla Piechoty y na wsiach, w których kamień D, na kamieniu spodnim w kłocu T M wtopionym, o bracią laską D C. Tey laski D C, koniec spodni kładą w dziurę w kamieniu wydrożoną blisko obwodu jego, a drugi koniec C, przepuszczają przez dziurę C, ramy T. Człowiek obraca kamień laską C D, przy D, ręką lewą; a prawą natypuje z naczynia blisko stojącego ziarno we środek kamienia, które starte wypada zepnia przy H.

Figura 3.  
Tablica 14.  
przeciwko  
Kartie 99.

Drugie Żarną albo Młynik już nie ręczny, ale nogowy; w którym kamień zwierchni B, stoi na wrzećcionie żelaznym, przewiniętym wedwojeną ten kształt iako Figura pokazuje C D i P H L. Obracają takowe wrzećciono kolanem N M, mającym przy N, deszczułkę P, przyprawioną do osi, w której część N M, kolaną N M, stoi w kącie krzyżowy, aby gdy nogą przyćśnię deszczułkę P, część kolaną N M, połączona ku melacemu, obrociła wrzećciono przewinięte C D i P H L, y z nim kamień.

Na wierzchu kamienia B, bywa mierny kosz, dla wysypowania ziarna, z podobnym obrządkiem, który zachowują zwyczajne Młyny Wodne. Drewno L, na którym stoi wrzećciono, ma się dąć podnosić y spuszczać, dla opuszczania kamienia według potrzeby: Zrazu nie potrzeba przyćierać zagięcia kamienia, poki obrot jego nie zaweźmie impetu, aby kamień obrocony potargnieniem kolaną N M, do połowice, obrocił zupełnie impetem obrotu drugą połowicę.

W takich Żarnach będzie się sposobnie obracać kamień, kiedy przyprowadzą do wrzećcioną z drugiej strony przeciwne kolaną takie, iakie jest N M, y z deszczułką P, aby dwójgu ludzi naprzemiennie nogami połączali przewinięcia wrzećcioną ku sobie, naciskając ku ziemi deszczułkę P. Tego kolaną chociaż Figura nie ma, nie z trudnością się osady jego domagali Rzemieślnik z pierzyskiego; gdyż na wsi takim mają być sobie podobne, y równe.

N A U K A II.

O Młynku ręcznym trzećim, pięć razy szerszym niż poprzedzające.

Figura 2.  
Tabl. 16.  
przeciwko  
Kartie 99

Kto chce dla potrzeb gospodarskich mieć słuźny w domu Młynik, na melcie sfodow y kasz rozmaitych. Iaki pokazuje Fig. 4. Tabl. 16. przeciw Kartie 99. niech go da w ten sposób zrobić Młynarzowi prosiemu. Który Naprzód: zrobi koło drewniane C F G L, wysokie trochę jeden Krakowski, y grube na półtrzęcia

cala, złożone z dwójtych ćwierci. Mogą być cztery ćwierci sosnowe, a cztery grabowe: Sosnowe grube na cal ieden na ten kształt C F G L, w którym linia C N, jest na 10. calow: Grabowe ćwierci cztery, grube na calow półtora. Na tym kole z centrum ocyrkluje cyrkuł połdyameterem na calow dziesięć, po którym podział uczyni na 10 części. Dzieląc cyrkuł naprzód połdyameterem na 6. części: a porym każdą szóstą na 5.

Toż powierci dziur 10 w tych podziałach, na 10 palców; szeroki y wysoki na półtora cala, a mięzszych y odległych oraz na dwa cale: które gdy ie na kole postawi, z drugiej strony zawierci, aby nie wypadły za czasem.

Powtórę: To koło osadzi na krzyżu, którego ramie ieden Figura osobno pokazuje D B; a w sam krzyż wprawi wałek E Z O, kwadratowy przy Z, dla trzymania koła O F G L, mięzszy po bokach na dwa cale, długi według potrzeby, mający na końcach O, y E, korby drewniane, albo żelazne E M, O M, długie na półłokcia.

Po trzecie: Sporządzi na wrzećcionie żelaznym cewy V W, o 6. rewkach długich po calow 7. Dyameter kręgow V W, niech będzie calow półszóstą, cewki mięzsze na cal ieden osadzone w kręgach V W, do połowice za obręczami żelaznymi.

Po czwarte: Stolec b d dla kamienia sporządzi wysoki od wałka E O, kołowego, calow siedmnaście: y postawi go na słupach odległych od siebie po łokciu, grubych po 4. cale. Wysokość wałka E O, od ziemi, niech będzie w łokcie 1, y półtorej ćwierci.

Na koniec: Wrzećciono Cewowe tak niech osadzi; żeby kamień mogło podnosić y opuszczać obyćciami Młynow wodnych. Także wałka E O końce przy korbach, tak niech zaśpionie, żeby się w obracaniu korbami nie mogły dźwigać do gory, y z swoich gniazd nie wypadły. Dla smarowania ich, niech zostawi dziurę w szpontach, przez którą mogły się zalewać rozpuszczonym rłutym, albo oliwą. Kosz m, postawi zwyczajnie.

W tym Młynku obroci się Kamień razow 5, kiedy korbą koło palczaście raz. Pięć razy jest prędzsy niż insze żarną.

Ciężaru obracający ludzie mało co więcej mieć będą niż ten ile by go mieli, gdyby same cewy wrzećcionowe obracali, wiawszy się ich rękami. Bo aż ciężaru przydawa połdyameter dziesięć calowy koła obracającego cewy, mniejsze połdyameterem razow 3: wżakże więcej przyczynia siły długość korb po łokciowej, większa razow 4, od połdyametr cewow.



## N. A. U. K. A. III.

Opisanie Młynika Obozowego wysokiego  
yszerokiego na ćwierć łokcia, a dłu-  
giego na 3. ćwierć.

Figura 3.  
Tablice 16  
Przed 99.  
Kł. 99.

1. **W** Ziać klocek Dębowy albo Grąbowy, długi na 3. ćwierć łokcia. Wierzchu P Q, zostawić wdłuż połłokcia, a ku spodowi po obudwu końcach długości, zostawić po połćwierci wyskoku W, grubego na cal ieden, (iakiich jest 24. w łokciu) dla przyszbrowania do stopnia skárbnego wozku, albo do ławki iakięy.

2. Zobudwoch bokow szerokości na L, y R, powyćinać dłotem kárby, głęboko na dwie części, ze trzech cala iednego, aby w te wyćięcia, mogły się wsuwać mocne desczułki, albo zasuwki C B D, na otrzymanie maki y walcá H G F, w klocu.

To wyćięcie nie ma dochodzić do samego spodu kłocá, iako *Figurá pokázuie*.

3. Swidrem Kołodzieyskim (iakiem wiercą piasty w kołach) przewiercić na wylot w klocu dziurę T, nierówno otwartą zobudwoch stron; ale od T, otwartą nacztery cale, a z drugiego boku przeciwnego, tak wielką, iako swidra pochodzistość znieście.

4. Tę dziurę wywierćianą, iako jest długą, nabić żelazami dwunastą namnięcy (im więcej ich będzie, tym lepiej, podobnymi nożom albo linykom ostrym, od tej strony którą wtopione zostana w klocu, a tępym na wierzchu. Pokázuia ie w figurze ząbki o koło dziury T kłocowej. Nabicie ich nie ma być w prost, ale zakręcono w ten sposób, żeby koniec iednego żelaza w większej dziurze stanał przeciwko końcowi trzeciego żelaza w mniejszej dziurze. Ktore zakręcenie aby snadniey przyszło Słofarzowi, potrzeba każdą strizę narznąć subtelną pilką Stolarzką przed nabiciem żelazek: y nabijać ie rozpalone.

5. Na wierzchu kłocá P Q wywierćić, albo dłotem wyćiąć dziurę blisko boku L, kłocá, do nasypania ziarna. W Figurze źle jest zrylowana przy M, ponieważ iej mieysce własne nad końcem cieńszym G, walcá G F. Druga dziura dla odchodu miewá, ma być w spodzie kłocá pod końcem grubszym F, walcá G F.

6. Dać wtopczyć walec H G F, ktorego część G F, ma wypełniać dziurę T, kłocoway; y ma być nabita żelazami podobnymi tym, którymi osadzona jest dziura T, w klocu. Tylko że na przeciwną stronę mają się kręcić walcowe, od owych kłocowych, aby snadniey ziarno stárły. Figura G F, do brzeie wyraża.

7. W Głowie F, walcá G F, niech będzie

Architektá Kłisgá 1.

dzie dziura głęboka na połćwierć, opátrzona panewką żelazną dla czopu miąższego na koniec máłego palca przy szrobie F S; na którym czopie ma się obracać wolno walec. Na drugim końcu G, walcá G F, od G do H, ma być rękoięć okrągła, tak długo, iaka jest miąższość desczułki, podobney łamey C B D, gruba na cal. Koniec zaś łam walcá przy H, kwadratowy, iakięgo korba K H, będzie potrzebowała, aby mogła być szroba przytwierdzona, albo gwoździakiem zatykana.

8. Desczułká albo zasuwká C B D, ma mieć przybitą macieczkę Słofarską E, dla szroby F E S, z antabką S, dla snadnego szrobowania. Druga desczułká pierwszey podobna, ma mieć dziurę dla rękoięści H G, łamego walcá G F.

9. Szroba F E S, z iedney sztuki żelazá, dzieli się na trzy części: na Antabkę S, na gwinty między S, y E, y na wrzećiono, po którym walec H G F, obraca się. Antabká S, jest potrzebna; aby biorąc ia melnicy wrękę słusznie, walec G F cieśniej mógł trzymać w dziurze T, przykręcając szroby dla subtelnieszego mielenia chociaż cieńszego, albo onę odkręcając dla grubiezy ale snadniejszey roboty. Gwintu potrzeba, aby sposobniey trzymał wrzećiono w walcu zostając. Potrzebuie ze sześć, albo siedm obwinienia. Wrzećiono od zasuwki, tak długie iaka będzie dziura w walcu iednostayno grube, miąższe na koniec palca máłego. Trzyma walcá G F, głowę F, y onemu nie dopuści wychodzić z dziury T, przypierając dno panewki walcowey swoim końcem.

## Vżywanie Młynká.

**Z** Anwarsz zasuwka, bok L kłocá, włożyć walec H G F, bez korby K H w dziurę T, y dopieroż osadzić korbe na H. Potym w boku R, kłocá, zasuwka C B D, zamknąć walec G F, y szrobować szroba F E S: Ktorey es jest powinność; aby im ia gtebiey przykręcił, tym walec cieśniej chodził na niey, y subtelniej ziarno met. Obiedwie zasuwki, mogą się zatykać gwoździakami albo szrobkami X, dla ktorych są dziury przy D, w desczułce C B D; a w klocu, przy S.

Po trzeciej: przyszbrować klocek szrobami W, albo przywiazac do stopnia wozowego, albo do ławki iakięy, tak żeby spodnia dziura kłocá, wolna była na wyspowanie maki.

Po czwarte: iedną ręką obracać korbe K, a druga nasypanać ziarno w dziurę M, aby stárte walcem spadłyszim, wyspowato maki spodem w słatce iaki.

PRZESTROGI. I. Klocek im będzie wyszysy y dłuższy, tym większa może mieć dziurę dla grubego

N 2

sego



tego walcu. Zaczynam sporządzać młewo.

2. Miasto Antaby przy sobie, może być topatką prostą żelazną.

3. Wkoniec walcowej dziury, wpuścić jakie żelazko okrągłe, o któreby się sroba trzymająca wałec opierała końcem, a głębszy nie otwierają dziury w gotym drzewie.

## Z A B A W Y II.

### O Z E S C VII.

O Piłach Wodnych, y Bydlęcych, do rzezania drzewa.

**W** Inalazek domęstu ludzkiego, godny wszelkiej pochwały, częścią dla miłośnictwa, częścią dla wygody Gospodarskiej, Piła wodna po Młynach następuje.

## N A V K A I.

### O Pile Wodney.

**D**woiaka bywa Piła wodna: Prosta y Trybowa. Prosta zowią, która tyle rzazów czyni, ilekroć koło skrzyncałste wodą obroci.

Trybowa się zowią, którą kiedy koło skrzyncałste wodą raz obroci; Piła kilka rzazów uczyni: dwa, trzy, cztery, albo pięć.

Gdzie wody skapo, y skokiem mały. Trybowa Piła być nie może. Ponieważ dwa razy większej wody, albo iey skoku potrzebuje ta Piła Trybowa, która dwa razy czyni, gdy się wodne koło raz obroci. A trzy razy większej, na trzy razy. A cztery razy większej, na cztery razy, w jednym koła wodnego obrocie, a pięć razy na pięć rzazów.

## N A U K A II.

### Mysterstwo Piły Wodney.

**D**wie rzeczy misterne w Pile Wodney, dla lepszego iey zrozumienia wiedzieć potrzeba. Pierwsza jest: Rzazy Piły na jednym miejscu osadzoney, Wtóra: Nadawanie drzewa pod Piłę na miejscu jednym rznącą.

Rzazy Piły sprawuje wodą spadająca na koło Z, które w prostej Pile obraca zaraz korbę K. A ta podnosi piłę w ramie osadzoną korbą K. w Pile zaś Trybowej, to koło wodne Z, obraca drugie koło C, y nim Cewy E, z korbą K: iako w Figurze 1. Tablice 18. przeciętno Karcie 105.

Nadawanie drzewa pod Piłę na miejscu jednym rznącą, tak się prowadzi.

Ramą T Ch f piły zstępniący na doł, opuszcza Ciężarną TS: ta nadawkę PL rozprostowując, czyni dłuższą: Nadawka, długości swojej szukając miejsca, popycha

zębow grzebieniowych GH, oraz z Cewami M. Cewy M, obracają koło N, z Cewami Q. Cewy Q, zabierają palce wozkowe, y nimi nadają pilę drzewo na wozku utwierdzone.

Ten jest wszystkie sekret Piły Wodney.

## N A U K A III.

### Sporządzenie Prostej Piły.

**P**rosta Piła krom zrębu, ma sztuk ośm.

1. Koło skrzyncałste Z na wał B.
2. Korbę K, w końcu tegoż walcu.
3. Ładę T Ch f, z Ramą y z Piłą.
4. Wozek B C D E, który drzewa nadawa Piłę.
5. Cewy Q, nadawające wozka z kołem N, na jednym walcu V F.
6. Grzebień GH, żelazny z Cewami M.
7. Nadawkę L P, z Ciężarną T S, która grzebienia GH, popychając, drzewa pod Piłę nadawa.
8. Korbę B, albo Gwiazdę g, dla odwracania drzewa.

Pierwsze trzy sztuki należą do podnoszenia Piły y niżej rznienia. Cztery insze do nadawania drzewa ku Piłę: Ostatnia sztuka służy do odwracania drzewa. Każda sztuka będzie miała osobny swoy opis.

**I. Sztuka: Koło skrzyncałste Z, na wał B.** Tego Dyameter bywa pospolicie namniej we dwa łokcie, jeżeli większego mały skok wody, na wierzch koła spadający nie pozwoli. Wszakże nie porównanie lepiej dać dyameter koła skrzyncałstego namniej we cztery łokcie, a wodę nie na wierzch koła, ale na szrodek równo z wałem obroci, iako się opisało w Części 1. tej Zabawy 2. skrzynki ma mieć długie na półtora łokcia.

**II. Sztuka: Korbą.** W końcu wału B, koła Z, ma być korbą żelazną z ramięm, albo z kolaniem długim na pół łokcia, żeby cyrklą (który obrotem swoim czyni) Dyametr był łokieć cały, dla rozvodu Piły, na łokieć. Tey wizerunek B K.

**III. Sztuka: Ładę z Ramą y z Piłą.** Ramą e h f, wysoka według Piły, szeroka w pół trzecią łokcia, ma Piłę osadzoną we środku: powinna wolno chodzić wwoiey ładzie do góry, y na doł. Na spódzie trzeba wnieć wprawić dwa drewna L, N, aby we środku ich, mogło chodzić Ramię b d wolno na sworzniu P V, korbą podnoszącą y spuszczać Piłę z ramy.

To ramię b d, im dłuższe, tym lepsze, gdyż dłuższe mocniej dźwiga do góry Piłę. Dla tego że mniej wstępuje od linii Perpendyku-

Figura 1.  
Tablice 17.  
przy Karcie 103.

Figura 2.  
Tablice 17.  
przy Karcie 103.

Figura 3.

Figura 4.

Figura 5.

Figura 6.

Figura 7.

Figura 8.

Figura 9.

Figura 10.

Figura 11.

Figura 12.

Figura 13.

Figura 14.

Figura 15.

Figura 16.

Figura 17.

Figura 18.

Figura 19.

Figura 20.

Figura 21.

Figura 22.

Figura 23.

Figura 24.

Figura 25.

Figura 26.

Figura 27.

Figura 28.

Figura 29.

Figura 30.

Figura 31.

Figura 32.

Figura 33.

Figura 34.

Figura 35.

Figura 36.

Figura 37.

Figura 38.

Figura 39.



dykularney D C, y ostrzeżyłszy kąć czyni C D M. Iako w długości D C więkšzey, y w długości D T mnieyszey, na oko Figura pokazuje, przy iednakowych korbach C M, y T K.

Przeto ſpod zrzębu, powinien bydź wyſoki od korby, w wał drewniany wpuszczoney, namnię trzy łokcie. Aby to ramię b d, ſamo, nie było mnieysze nād poł trzeciā łokcia.

IV. Sztukā: Wozek B C D E. Ktorego powinnoſć ieſt nadawać drzewa ku Pile. Długoſci B E, miewa łokci 14; ſzerokoſci dwa łokcia y ćwierć; żeby we ſrodku Ramy pielney, podle iej ſcian wewnętrznych, mógł wolno poſtępować.

W obudwu bokach podłużnych B F, G H ma mieć kołek, albo kręgow K, po ſześci, albo po oſmi, na którychby po Ramach ſwoich, ſnadnię ſię pomykał z drzewem.

Przy iednym tylko poſpolicie boku podłużnym C H, miewa pālcę grube y odległe od ſiebie po 2 cale: krorych centrā māj bydź od ſiebie odległe na calow cztery, aby ſię pomknał wozek na cały łokieć, kiedy koło N, z cewami Q, w Figurze 4. Tablice 17. przy Kārcie 103. raz ſię obroci w koło.

Kto chce mieć Piłę ſprawniejszą, niech da pālcę y na drugim boku B F, wozkā. Gdy ledwie nie dwa razy lżej wozek będzie poſtępowat, mājacy na obudwuch bokach pālcę, niżej drugi mājacy ie tylko na iednym boku.

Wydział pālcow na drugim boku, moze rzemieſlnik wagielnica odprawić; ramię iedno krótsze przyſtawiając do boku wozkā rozmięzonego na pālcę, a dłuſſe kładąc na punktach podziałow ieſzcze nie wierciānych, y podle niego znācząc punktā na drugiey ſtronie wozkā. Kto zaś chce ſię kontentować na iednym tylko boku C H pālcami; niech koniec F H D E, na krzyż przemijać buntami. aby ſię nie kāmował bok F B, y nie ociągāt, gdy bok drugi C H, cewy popychaia, zābierāiac iego pālcę.

Może ſobie y drugim ſposobem vtātwić Młynarz rozdzielenie drugiego boku na pālcę wozkowę, ieden bok rozmięzony, poſtawiaſy na drugim, y oraz obādwa wierząc.

Na wierzchu od końca B C, ma węgłowko, albo podſtāwek z forztu ſzerokiego dębowego b c d e, z rozerzniciem n, we ſrodku, w którym ſię Piłā topi, kiedy drzewo leżące na nim rznąć poczyna. Powinien ſię pomykać od B C, ku F H, według długoſci drzewā, ktorego ieden koniec oblega zāwsze na F H, a drugi na tym podſtāwku.

Pālcow bokowych C H, nie dawać bliſko F H, aby cewi Q, po przerzniciu, drzewā będac w wolnione od pālcow, obracały ſię dārmo, a wozkā nie podmykały pod Piłę nād potrzebę; lubo onā po próżnicy chodźić bę-

dzie, poki wody nie zāſtawia ſpadaiacey na koło ſkrzynczaste.

Dobra też rzecz aby Młynarz ſtawidło, ktore podnieſione pozwala wodzie wybiegu z pogrodek, zāwieſił na drągu długim, mājacy na końcu nogę z ſtopa doſiagāiacą wozkā, ktorāby kołek w bity w bok B E, wozkā B C D E, mógł zepchnąć z cyngla, y ſtawidło opuſciwſzy, wodę zāſtawić: aby Piłā dārmo nie trzpiotała dorznāwſzy drzewā, ale ſtawidła ſamā bez Młynarza, y żeby nie był dārmany roſchod wody.

V. Sztukā: Cewy z kołem, nadawāiacę wozkā ku Pile. Iako wozy na ziemi obciāżone nie ruchāia ſię z mieyſcā, poki ich ludzie albo bydło nie ciągnie: tak y wozek Piłowy potrzebuie instrumentow, albo sztuk ktoreby na nim y z nim podawały Piłę drzewo, co cztery przed oſtātnią sztukā Piły ſprawnia.

Naprzod Cewy Q Wozkowe z kołkiem N. Potym Grzebień żelāzny G H, z Cewami M: A na koniec nadawkā L P, od Ramy Pielney ciężarnā ruſzana. Ktore wſzystkie sztuki dāley ſię opisa.

Cewy Q, māj mieć poſdyāmetru calow cztery: a pālcow ſześć, mięzſzych po dwa cala, y odległych od ſiebie takżę po dwa cala. Za iednym obrotem ſwoim, pomkna wozkā z drzewem pod Piłę rznācā, na łokieć zupełny: Zowiā ſię cewami wozkowymi, na rożnoſć od inſzych Cewow M, Grzebieńowych.

Poſpolicie tylko iedne bywāia takowe Cewy Q, dla pociągānia iednego boku Q H, wozkā B C D E; iednak gdy daſz dwoie cewy, żeby zābierały obādwa boki wozkā, mājace pālcę; znācznie lżejſze uczynia pomykanie wozkā.

Na tymże wālcu cewow Q, ma bydź koło N, w dāyāmeter łokciowy, y w calow dzieſięć; biorācie gołe bez pālcow; aby Cewowy poſdyāmeter calow trzy nāydował ſię w kole N zupełnym oraz z pālcami, rāzow ſześć. Gdyż Cewy M, mocā kołā N, ſześć razy lżej wozkā pomykać będa, niź gdyby go kto ſānymiey Cewami Q, bez kołā N, pociągāt, obracaiać ſāme cewy Q. Czoło kołā N, dla pālcow 36, ma bydź podzielo- ne na 36, punktow, odległych od ſiebie na trzy cale. Podział odprawić w ten ſposob. Poſdyāmetrem naprzod na częſci 6, z ktorych każda znieſie pālcow 6. Potym każdā częſć ſzoſtā, na dwoie, aby było częſci 12, na ktorā każdā przypādnie po trzy pālcę: Po ktorych wydzieleniu, ſtanie na kole podziałow 36. Nie rādżę temu kołu N, więcey pozwalāć pālcow nād 36, żeby Młynarz mógł odwrócić wozek na łokci 12, obroceniem korby rāzow 72. Gdzie grzebień (ktorego opisā-

N;

Figura 3.  
4. y 6.  
Tabl. 17.

Figura 3.  
Tablice 17  
Przy Kārcie  
cie 103.



Figura 6.  
Table 17  
przy Kar-  
cie 108.

nie następne) będzie miał zębów 40; potrze-  
ba dać na kole N, palców 42, dla łatwiejszego  
odwracania wozka z drzewem; lubo odwr-  
cający musi obrocić korba 84. razów.

VI. Sztuka: Grzebień żelazny GH, z Cew-  
mi M, y z korba B, albo z gniazda g. Aby  
Cewy Q wozkowe, z swoim kołem N, mo-  
gły pomykać snadno wozka, ociążonego  
drzewem; potrzeba jeszcze drugich Cewow  
M, które się nazywają Cewy grzebienio-  
we, dla tego, że na jednymże wałeczku, powin-  
ny być z grzebieniem GH. Tych Cewow  
M, połdyameter, ma mieć trzy cale; a ce-  
wek sześć, miąższych półtora cala. Cewka  
od cewki frzodkami, ma odstawać na trzy ca-  
le. Między cewek miąższością mieysca ma  
zostawać po półtora cala. Obracaia się sześć  
razy, gdy koło N, z Cewami wozkowymi  
raz,

Na wałeczku tych cewow M, ma być  
koło żelazne GH, z zębami, albo z kárba-  
mi po grzbiecie takimi, iakie w samey Piły  
wodney. Zowie się to koło Grzebieniem. Poł-  
dyameter tego Grzebienia, od centrum, do  
spodu kárbow, niech będzie ćwierć 3, sześć  
razy większy, od połdyameteru Cewow M  
Grzebienio-  
wych; żeby obracaiały Grze-  
bień, łatwiej sześć razy obracał koło N, z ce-  
wami wozkowymi Q. Zupełnego grzebie-  
nia połdyameter, od centrum do koniulzkow  
kárbow, ma mieć ćwierć trzy y calow dwa;  
zostawiając na głębokość kárbow po calu ie-  
dnym. Zębów albo kárbow, niech ma ten  
grzebień 76: których odległość koniulzka-  
mi od siebie, będzie po calow półtora.

Wzrost tego Grzebienia jest: nadawać  
drzewa na wozku ku Pile, gdy Nadawka (o  
ktorey zaraz mowić się będzie) każdy zab ie-  
go potędynekowy; albo wtóry, skacząc przez  
dwa; albo trzeci, skacząc przez trzy, popy-  
cha za każdym razem Piły, mocą y siłami  
trzydzięści y sześć razy dulszszymi, aniżeli  
gdyby sama popychała palcow samego wo-  
zka. Co się tym przemysłem dzieie, Cewy  
wozkowe Q, obraca koło N, na jednym-  
że wałcu z nimi osadzone: ktorego koła N,  
połdyameter, jest większy razow sześć, od po-  
łdyameteru Cewow Q, z postawienia samego.  
Zaczyn obracaiać kołem N, Cewy Q, na-  
bywa siły za sześciu: według Paragrafu 9.  
Nauki 3. Zabawy 1. Architektury. Także i grze-  
bień GH, jest większy od Cewow M, sześć  
razy, ktoremi Cewami M, obraca koło N;  
znowu obracaiać temu grzebień GH, przy-  
bywa siły, według Paragrafu przytoczonego za  
sześciu na obroć koła N, ktore ma moc,  
przeciwko ciężarowi na cewach Q, sześć ra-  
zy od siebie większą. Przeto ten, który grze-  
bieniem GH, obraca cewy Q, przez Cewy

M, y przez koło N, (co czyni nadawka L  
P, w Figurze 2, popychaiać grzebień GH)  
zmoże za trzydziestu sześciu, gdyż sześć ra-  
zy 6. czynią 36.

Ci którzy zeby grzebienia GH, dają odle-  
głe tylko na cal ieden, muszą mieć zębów 113. w grze-  
bieniu, ktorego dyameter jest półtora łokciowy. Po-  
miewaj iako 7. do 23; tak dyameter grzebienia ca-  
low 36, to jest półtora łokcia; do obrotu, calow 113.  
Przez taką liczbę, zachodzi nie rychle bardzo rznie-  
cie drzewa pila, ktore na przerznięcie cala iednego,  
iakich jest 24. w łokciu, potrzebuie razow 28  $\frac{1}{2}$ ;

choć iakich razow, na przerznięcie nagrubszego  
drzewa w cal ieden, do 19. Zeby zaś grzebień miąłcy  
zębów 113. sprawował razow 28  $\frac{1}{2}$ , na przerznięcie  
drzewa w cal ieden, tak dowodze. Grzebień G  
H, o zębach 113. obraca się sześć razy, kiedy koło N,  
z cewami Q, wozkowymi, raz się obrociwszy (we-  
dług postawienia Piły), nada drzewa pod Pile ł-  
kiec ieden caly. Ze tedy liczba zębów 113. wzięta  
razow sześć, w obrotach sześciu, daje liczbę zębów  
678, za którym każdym Pila czyni raz ieden; mu-  
si na przerznięcie łokcia iednego drzewa, odprawić  
razow 678. Wiec iako na przerznięcie łokcia ie-  
dnego. (to jest calow 24) potrzeba Pila czynić ra-  
zow 678, tak na przerznięcie cala iednego, potrze-  
buie razow 28  $\frac{1}{2}$ : Co się miało pokazać.

Gdy zaś Grzebień GH, ma odległe zeby  
na półtora cala, wysłarczy na jego grzbiecie liczba  
zębów 76. Zaczyn 456. razow Piły, wysłarczy  
przerznięciu łokcia iednego drzewa by nagrubszego.  
Gdy 6 razy 76, czyni 456: y cal ieden, będzie prze-  
rzniony dzień ietnaśta razow Piły. Jeżeli bowiem  
24. cale, (to jest łokiec ieden) drzewa, przerznie Pi-  
ła razami 456: toć cal ieden, kontentować się mu-  
si liczbą razow dzień ietnaśta, mniej dzień ietnaśta  
od onych 28  $\frac{1}{2}$ . Ktore odległość zębów na cal ty-  
ko ieden sprawuje. I tak blisko dwie tarczy wyni-  
da, przez wzięcie odległości zębów Grzebienio-  
wych na półtora cala, kiedy się tylko jedna tarczy zerznie,  
dawszy zeby Grzebienio-  
we odległe, tylko po calu ie-  
dnym.

Przy tymże Grzebieniu powinna być  
zaśtawka żelazna, ktora by opierając się zę-  
bom Grzebienio-  
wym, nie dopuszczała powro-  
tu drzewu na wozku, gdy nadawka spada z  
gornych zębów na niższe.

VII. Sztuka: Nadawka z Cigjarna. Aby  
cewy M, z grzebieniem GH, mogły się obra-  
cać; potrzeba nadawki takiej, iaką Figurą po-  
kazuje LP, około trzech łokci długiej, z cię-  
żarną TS. Ktoraby prześtała od wałki R,  
aż do T, ramy pilney ch f T. Nadawki  
PL, koniec P, powinien chodźć wolno na  
sworzniu Q, blizszym albo dalszym od Z,  
w stopie PZ, według potrzeby skoku przez  
mniey

Figura  
Table 17  
przy Kar-  
cie 108.



mniey albo więcej zębów grzebieniowych. Drugi koniec L. nadawki ma być okowany żelazem żłobkowatym, żeby się mogła spuszczać, od zębu do zębu grzebieniowego, a z niego nie spadać.

Stopa PZ, ma być mocno osadzona w wałku R, iako ciężarna ST, żeby gdy Ramą Pielną chfT, wyniesie kółkiem spodnim T, ciężarną ST, ku gorze; stopa PZ, także się podniosła, y złamaniem linii prostej ZL, która miała nadawka z stopą oraz, vmknęła nadawki PL, po grzebieniowych zębach.

Gdy zaś ciężarna ST, Ramą Pielną chf kółkiem wyższym T, przyćśnię na doł; aby stopa PZ, opuściła się na doł, y stanęła w Linii prostej LZ, popchnęła nadawki, z obrotem Grzebienia GH, na jeden, na dwa, albo na więcej zębów, dla sporzszego nadawania pod Piłę drzewa cienkiego, y miękkiego.

Taż stopa PZ, ma mieć dziur kilka, dla przekładania sworzni z końcem P, nadawki LP. Dziurą blizszą wałku R, niech będzie na półtokcia odległa od centrum iego; aby nadawka PL, tylko na jeden ząb Grzebienia (odległy na calow półtora od innych) odstępowała; gdyż tym sposobem Ramą Pielną zpychając na doł koniec ciężarny ST, by na cięższe drzewo zdoła pomykać z wozkiem, popychając Grzebienia. Który gubi ciężaru albo oporu wozka z drzewem 15. do 36. Ciężarna zaś T S, długa na trzy łokcie, gubi z oporu na stopie PZ, przy P, części 5, ze sześciu. Tak iż z oporu wozkowego choćby gobyło kamięni 216. nie przytłoby do Ramy Pielnej (która ciężarny TS, koniec T, kółkiem wierzchnym na doł spycha) więcej nad kamięni dwa albo trzy.

Dalsze dziury w stopie PZ, od wałku R, niech na tym miejscu będą wierciane, w którym sworzeń z końcem P, nadawki LP, osadzony, mogłby odciągnąć koniec L przez dwa, przez trzy, albo przez cztery, zęby grzebienia GH, dla prędzszego, dwa, trzy, albo cztery razy, rznięcia drzewa cienkiego. Gdy albowiem przez dwa zęby skacząc nadawka, w iednym obrocie grzebienia, skoczy razow 38; a w sześciu obrotach na przerznięcie łokcia iednego drzewa, skoczy razow 228; uczyni piła razow 228. Gdy zaś nadawka w iednym obrocie grzebienia, przez trzy zęby skoczy razow 25  $\frac{1}{3}$ ; a w sześciu obrotach razow 152; uczyni Piła razow 152. Gdy nako, niec nadawka skoczy w iednym obrocie grzebienia, przez cztery zęby, razow 19; a w sześciu obrotach, razow 114; dla przerznięcia łokcia drzewa, uczyni Piła razow 114.

VIII. Sztuka: Korba albo Gwiazda. Ze po każdym przerznięciu drzewa na Pile wodney ma drzewo na wozku leżące powracać głową do Piły, potrzeba ieszcze Piłę opatrzyć korba przy Karcie 103. albo gwiazdą g, przez ktoreby Młynarz mógł snadno ten powrót drzewa odprawować. Niech tedy na końcu V wałeczka F V, (na którym Grzebień GH stoi) osadzona będzie korba B dłuższa trzy razy od półdyamentru cewow M: to jest, w półtorey ćwierci. Ta albowiem odwracający drzewo, zmoże za 18. ludzi, siłę swoiey równych. Dla tego, że koło N, do cewow Q, ma się iako 6, do 1. a przeto przyczynia siły, razow 6: korba zaś trzy razy dłuższa od półdyamentru cewow M, mnoży siłę za trzech: a trzy razy 6, czynią 18.

Gdyby korba była długa na półtokcia; dodatkiby siły iednemu za 24. Na odwrócenie drzewa przez łokcie 12, potrzeba korby obrocić razow 72, jeżeli cewy Q popychają wozka na cały łokieć, iednym zupełnym obrotem.

Miałto korby B, używają drudzy Gwiazdy g, która osadzona na V, jeżeli będzie miała promienie długie od centrum, na półtorey ćwierci łokcia, rozmnoży także siłę odwracającego drzewo, za ośmiu: ale zabawi nakręcającego chwytaniem promieni czterech albo sześciu, namniey dwa razy więcej, niż korba.

Tych sztuk ośmiej, miejsce y rozłożenie pokazuje Figura 2. Tablice 18. przecimko Karcie 105. oraz z innymi sztukami trzema, potrzebnymiey do Piły Trybowey.

#### N A U K A IV.

##### O Trybowey Pile.

Trybowa Piła, nad prostą, trzech sztuk potrzebuie: Kół G, na wale B, z kołem skrzyniastym Z: Cewow E, na osobnym wale 1D; y koła szalonego O.

1. Koło O, na iednymże wale B, z kołem skrzyniastym Z, niech ma Dyamentru niętego wodę łokci cztery, y ćwierci trzy, a palcow 60, miąższych potrzy cale: na frzednią zaś wodę, dyamentru łokci 2, y calow dziewięć a palcow 30.

Toż koło C, dla mocy dać szerokie, aby mogło znieść palce dwoiste, ieden podle drugiego, w iednym szeregu szerokim.

Palec od palca ma być odległy na ćwierć iednego łokcia, biorąc nie miejsce y pole między palcami, ale frzodek palca od frzodka drugiego palca.

2. Cewy E, na tęgą wodę o dwunastu cewkach miąższych po trzy cale, na osobnym wale 1D, grubym na trzy ćwierci łokcia, y na calow trzy w miejscu OD, w kto-

przy Karcie 103. przecimko 102. Figura 1.

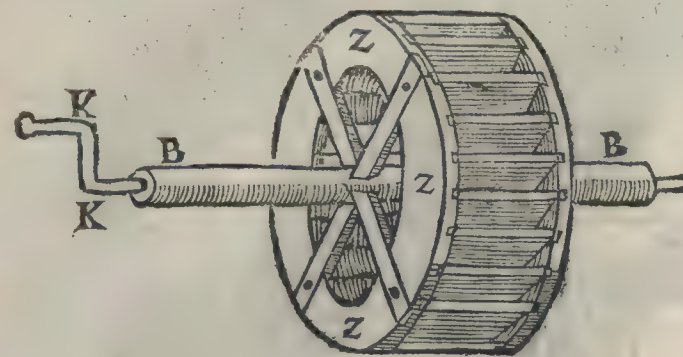


Figura 2.

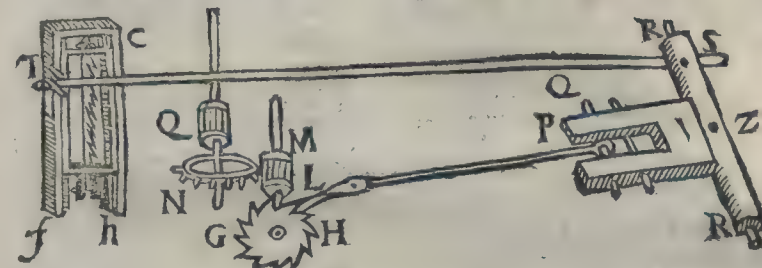


Figura 4.

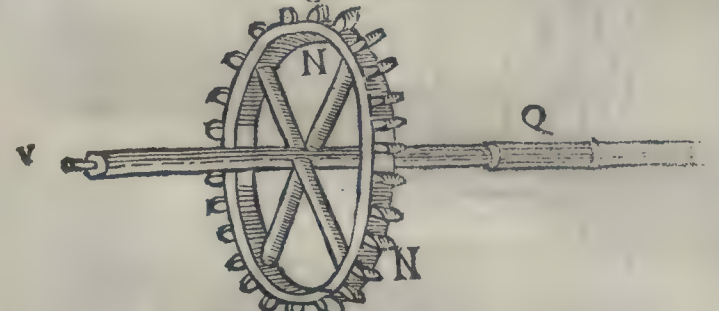


Figura 5.

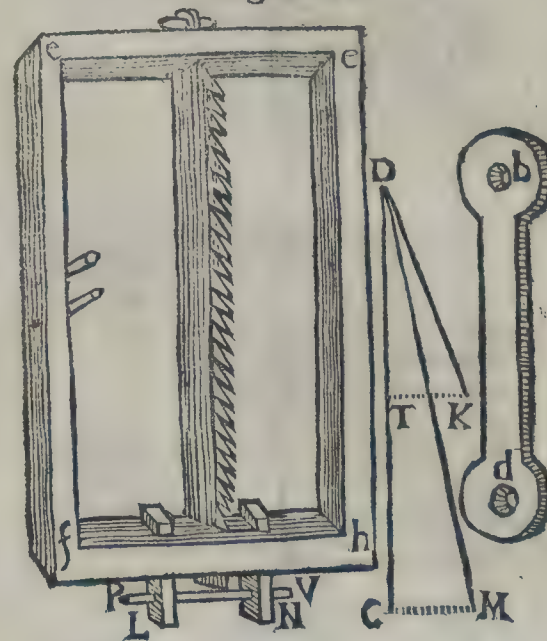


Figura 2. Tablice 18. przecimko Karcie 105.

Figura 3.

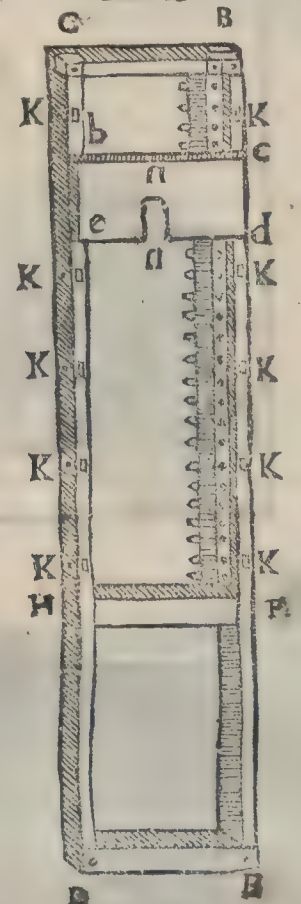
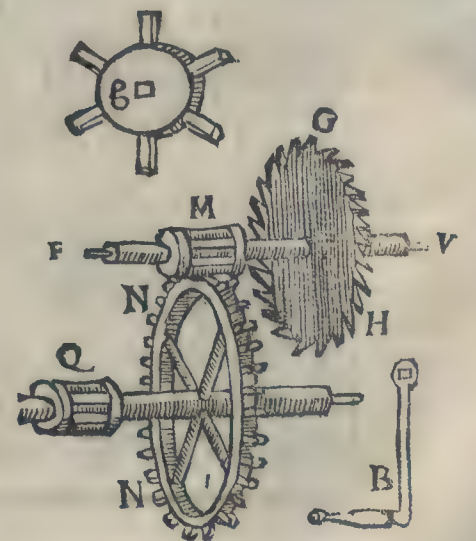


Figura 6.





przecinko Karcie 105.

Figura 1.

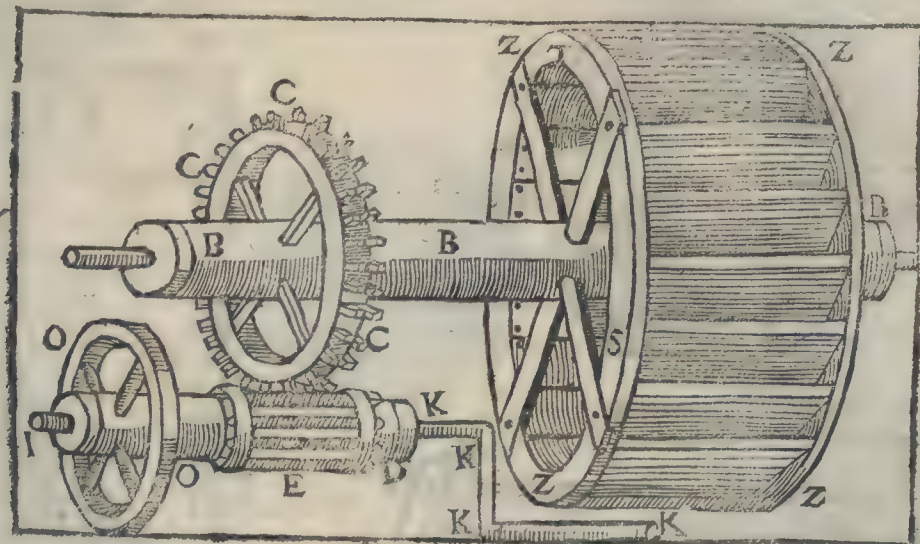
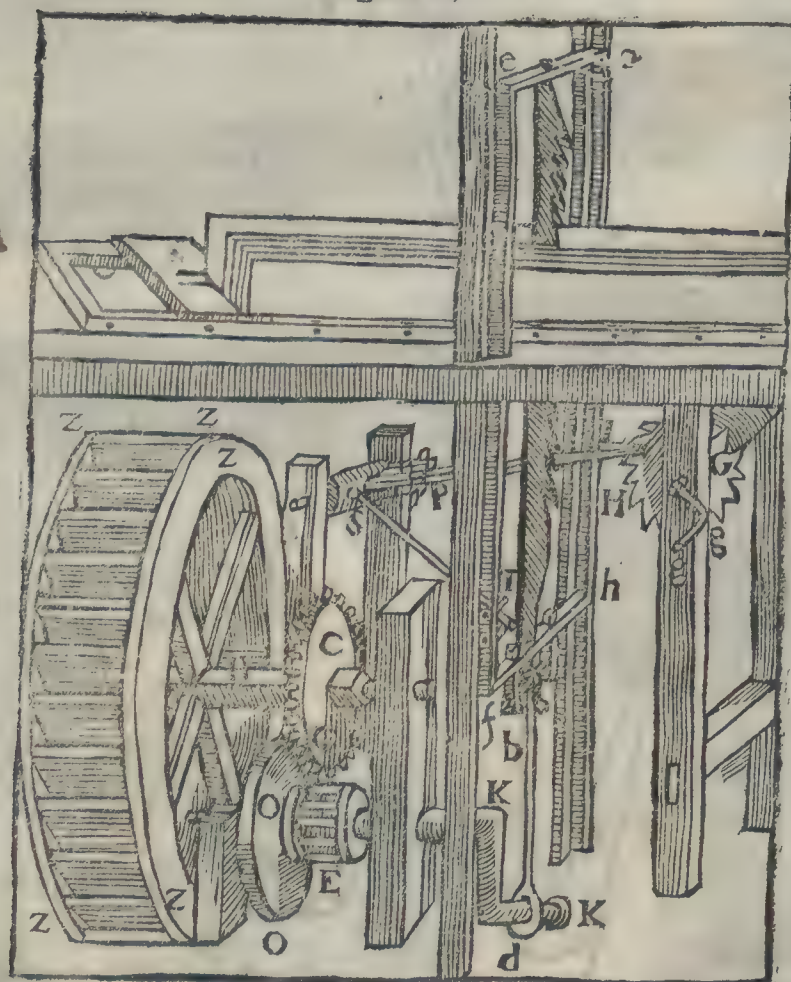


Figura 2.



którym cewki mają być w cięte, y ryfami żelaznymi zawarte. Na średnią wodę Cewy E, miech mają cewek dziesięć na wale miazszym na trzy ćwierci łokcia y na cal ieden, grubych po calow trzy.

3. Na wale D I, tych cewow E, ziednego końca D, ma być korbá K, Piłę podnosząca: á na drugim końcu I, koło szalone O, którego Dyámeter poltrzęcia łokcia. To koło szalone daie się dla zachowania iednostaynego impetu obrotow korby. Tak spórzadzone koło z cewami, wczyni cztery rzazy Piły, kiedy się koło skrzynczáste raz obroci. Insze części należyte do nádawania drzewá Piłé, nie mają żadney odmiany od prostey Piły.

Wizerunk takowey Piły pokazuje Figura 2. Tablice 18. przecinko Karcie 105; w ktorey koło skrzynczáste Z, na wale B, z kołem C, obracającym Cewy E, y nimi korbę K, z kołem szalonym O. Korba K, ciągnie ramięniem db, ramię fhoe, z Piłą rzezącą drzewo, podchodzące na Piłę. Táž rama fhoe, opuszcza na doł ciężarną T S: y nádawką P L, popycha zębów grzebienia H G; który w Figurze 2. Tablice 17. Cewami M, kołem N, y drugimi cewami Q, nádawa wózká: na którym drzewo idzie na Piłę dla rznięcia.

Przydatki y Obserwácie.

1. Na tego wodę y łokć cząstotłokowy, moze Piła wczynić pięć rzazow, gdy koło skrzynczáste Z, obroci się raz. A koło O, ma mieć pólcow 60: cewek dwanaście. Albo koło C, pólcow 50: á cewy E, cewek dziesięć. Lecz takowa predkość Piły, y catemu budynkowi, y kołom, y Piłé samey škodliwa. Dotć gdy cztery rzazy Piłá wczyni, ná ieden obrot koła wodnego.

2. Na średnia wodę, albo łokć máty, dotć áby Piłá wczyniła rzazow trzy, kiedy skrzynczáste koło Z, raz się obroci. Co będzie gdy koło C, będzie miało pólcow 30: á Cewy E, cewek dziesięć.

3. Na słabszą wodę, dotć áby Piłá wczyniła rzazow dwa, gdy koło Z, obroci się raz. Co będzie, gdy koło C, będzie miało pólcow 20: á cewy E, cewek dziesięć.

4. Skrzynki wodne w kole Z, tak mają być zrobione: jeby iako najmniej traciły wody, idac od T, do S: gdyż najmiejsza ma moc wodá przecinko nálcowi B, iako się wyżej demonstrowáło.

5. Korystá iákie koniec, z ktorego wodá wypada ná koło, niech będzie krotse od wierzchu koła, jeby sam wierzch mocno wodá odbiiać moglá.

6 Grzebień im wiekszy, tym lżejszy drzewá powoz ná wozku czynis y Ramię Pielney, mniej dąże ciężarn: ktora, popychanie wózká sprawnie cie-

żarna, Nádawká, Grzebieniem, Cewami M, kołem N, y Cewami Q: ále siła nie potrzebných rzazow ná Piłę zaciaga.

7. Koło N, wieksze nád sześć rázy od Cewom M, y Q, przyczynia lekkość w pomykaniu wózká, y w odwracaniu go ná zad. Ale go nierychto pomyka, y pozno nádawa drzewá ná Piłę. A to najmniej szetniejsza: odwracającemu wózek ná zad, dluga práca zádawa.

8 Grzebień lubo wiekszy, lubo mniejszy, nie nie przeszkadza odwracającemu wózek, korba albo gniazda ná końcu waleczka iego osádzona. Gdy same Cewy M, ná tym waleczku obracające koło N, w chodza do odwrócenia drzewá.

9. Ciężarna dluga, także dlugiey słopy Nádawkiey potrzebuie: áby iá wysoko podnosic, moglá iey koniec wznosić przez trzy albo cztery zęby grzebieniowe.

10. Im dluzsza będzie stopá, tym wiecszy oporu przynosi Ramię Pielney, koniec ciężarny przejściłający ná dot.

Z tych obserwácii, budowniczy Piły wodney, niech się nie tátnie porywa ná odmianę miary siuk opísanych.

N A U K A V.

Obrachować wiele rzazow wczyni Piłá Wodna, gdy przerznie drzewá ná łokce; albo ná cal ieden, iákiech w łokciu liczymy 24?

1. Przemierz ná wozku BCDE, wiele wydzie gdy się cewy Q, raz zupełnié obroca, niech będzie tey drogi łokcie ieden.

2. Poráchuy wiele rázy obroca się cewy M, z grzebieniem G H, gdy koło N, z cewami Q, raz ieden zupełny: niech będzie tych obrotow 6.

Bez obracania Cewom M, z kołem N, dojdzie liczb tych obrotow, gdy przerachowawszy liczbę pólcow w kole N, y Cewek w cewách M; przedzieliś liczbę pólcow náprzyklad 36, przez liczbę cewek 6; wieloraz álbowiem albo Kwocient 6, oznámy liczb obrotow cewom M, wespół z grzebieniem G H, z á iednym obrotem koła N, zupełnym.

3. Poráchuy ielse zęby Grzebieniowe, tyle ich z á ieden ráchuiąc, przez iák wiele nádawká L P, skoczy z á iednym rzazem Piły.

Náprzyklad: ráchuy zębów 76, jeżeli Nádawká L P, po iednym tylko będzie zábieráta zębów: zębów 38, jeżeli Nádawká L P, skoczy przez dwa zęby: zębów 25  $\frac{1}{2}$ , gdy nádawká skoczy przez trzy zęby: zębów 19: gdy Nádawká skoczy przez cztery zęby.

4. Przemultiplikuy liczbę skoku Nádawki po zębách Grzebienia zupełnié raz obroczonego, przez liczbę obrotow Grzebienia o-

Figura 1  
Tablice 17  
przez Karcie  
cie 105

Figura 2  
Tablice 17  
przez Karcie  
cie 105



Figura 6  
Tablice 17  
przy Kari  
cie 103

raz z Cewami M, gdy się koło N, raz obroci. A produkt oznąmy liczbę rzazow Piły, wiele ich uczynić musi, na przerznięcie drzewa na łokieć ieden.

Náprzykład: Grzebień się obroci z Cewami N, rzazow 6, gdy koło N, z Cewami Q, raz ieden: Nádawka zaś po iednym tylko zębie skoczy; których jest 76, na rznięcie drzewa grubego y mārdegos. Tedy abyś wiedział wiele rzazow Piły uczynić musi na przerznięcie drzewa, takiego w łokieć ieden: Przemultiplikuj liczbę skokow Nádawki 76, przez 6, (wiele rzazow Grzebień z Cewami M, obroci się musi, kiedy koło zupełne N, raz;) a produkt 456, oznąmy liczbę rzazow Piły, potrzebnych na przerznięcie drzewa w łokieć ieden.

Także: gdy nádawka skaczaca przez zębowa grzebienionych, uczyni skokow 38; przemultiplikowawszy te 38 skokow, przez 6: produkt 228, oznąmy że piła na przerznięcie drzewa w łokieć, musi uczynić rzazow 228.

W tenże sposób: jeżeli nádawka skaczaca przez trzy zęby Grzebienionwa uczyni skokow  $25\frac{1}{3}$ ;

przemultiplikowane  $25\frac{1}{3}$ , przez 6, oznąmy rzazow Piły 152; potrzebnych na przerznięcie drzewa mierniejszego, w łokieć ieden.

Nakonec: jeżeli nádawka potrzebą będzie na rznięcie cienkiego drzewa skakac po zębach czterech: je uczyni takich skokow w iednym obrocie Grzebienia tylko 19; a te multiplikowane przez 6, daia liczbę 114: będzie wiadomo, że Piła na przerznięcie drzewa cienkiego w ieden łokieć, musi uczynić rzazow 114.

Kto zaś zechce wiedzieć, wiele rzazow Piły uczynić musi na przerznięcie drzewa w cal tylko ieden. Obrachowawszy rzazy Piły potrzebne na przerznięcie drzewa w łokieć ieden, według sposobu podanego w tej Nauce, Uczyni. Na przerznięcie calow 14, to jest łokcia iednego, Piła potrzebuie rzazow tyle a tyle: na cal ieden wiele rzazow potrzebować musi? Czwarła liczbą, oznąmy liczbę rzazow, na przerznięcie drzewa w cal ieden.

Náprzykład: Na przerznięcie drzewa cienkiego w łokieć ieden, to jest na calow 24, potrzebuie Piła rzazow 114: toć na cal ieden, musi potrzebować rzazow  $4\frac{13}{24}$ .

## N A U K A VI.

Opowiedzieć iako Piła wodna, iednym rzazem głęboko w drzewo zárznie?

Ponieważ Piła na przerznięcie drzewa cienkiego y miękkiego, mniej rzazow uczynić powinna, a głębszych znacznie: Na rznięcie zaś drzewa grubszego, musi więcej rzazow odprawić, tym mniej iżej głębokości,

Architekt Księgá 1.

im drzewo jest grubsze y twardsze: abyś mógł opowiedzieć iako Piła wodna iednym rzazem, głęboko w drzewo zárznie? wyrachujesz według Nauki poprzedzającej piątej, wiele rzazow Piły powinna uczynić na przerznięcie drzewa w łokieć ieden? Toż uczynisz: calow 14. (to jest łokieć ieden) potrzebuia tyle a tyle rzazow: Cal ieden, wiele potrzebuie tych rzazow? którą liczbę czwarła wyrachowawszy, będziesz wiedział, na wiele części cala iednego, Piła iednym rzazem zárznie.

Náprzykład: Na przerznięcie łokcia iednego grubego drzewa, wyrachowalem według Nauki poprzedzającej piątej, rzazow Piły 456. Gdy uczynię. Calow 24, potrzebuia rzazow 456: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow 19. Bedo tedy pewien, że na cal ieden przypadnie rzazow Piły 19. Zaczęym Piła rzazem iednym w padnie w drzewo grube na dzień ietnaście część cala iednego.

Także: obrachowawszy rzazow 228 z Nauki 5. na przerznięcie sredniego drzewa, łokieć ieden gdy nádawka skakac będzie przez dwa zęby grzebienione. Uczynię. Calow 24, przerznie Piła rzazami 228: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow dziesięć. Doyde tedy że każdym rzazem otworzy Piła część dzieniasa cala iednego.

Tymże sposobem: obrachowawszy według Nauki poprzedzającej; że na przerznięcie drzewa łokcia iednego cienkiego, Piła uczyni rzazow 114, tylko, dla skoku nádawki przez zębowa czterech. Jeżeli ze trzech liczb wiadomych, (to jest calow 24: rzazow 114: y cala iednego) wyrachuis czwarła liczbę rzazow  $4\frac{13}{24}$ . Upewnienie się, że takowa liczbá rzazow Piły, to jest więcej troche niż półpięć rzazow, otworzy cały cal drzewa cienkiego.

Na koniec: z wiadomości rzazow 152: Piły, potrzebnych na przerznięcie iednego łokcia drzewa, wyrachuis; ze sześciu rzazow, y iedną trzecią, częścią na siódmy rzaz, przerznie Piła cal ieden.

## N A U K A VII.

O poprawie Pił Trybowych, na różnych miejscach źle sporządzonych.

W dwóch Piłach Trybowych wysłanie błędy znane upatrzone, na przestroge Młynarzow, wepset z dozorcami Piły wodney: y podam sposób na ich poprawę.

### Piła I.

Zle sporządzona, y potrzebiująca poprawy.

W Ktorey: I. Koło skrzyncałte Z, ma dyamentu łokci 4: Koło C, dyamentu łokci półtrzecia, krom paleow 11. grubych po calow trzy.

O

2. Te-

Figura 10  
Tablice 18  
przećiętko  
Kari 105



2. Te pálce obracają cewy E, o cewkach 6: na których wale, jest korbá K, podno-  
sząca Piłę.

Zaczym Piła czyni rzazow 5, y na szosty  
rzaz, zabiera cewkę iedną; tak iż w sześci  
obrotach koła skrzynkowego Z, z swoim  
kołem O, na iednymże walcu będącym,  
odprawnie Piła rzazow 31.

Fig. 2. y 6. 3. Cewy Q, o sześci cewkach, które po-  
Tablice 17. pychają wozek z drzewem, zupełnym iednym  
przy Kór. obrotem na półczwartej ćwierci łokcia; ma-  
cie 103. ją dyamentru calow sześć. Pálcow wozko-  
wych grubości y odległości oraz od in-  
szych, jest calow półczwarta.

4. Koło N, ma dyamentru łokci dwa, zabie-  
rając w tę miarę y długość pálcow, których  
jest 31.

5. Cewy M, które obracają koło N, ma-  
ją cewek tylko cztery; a dyamentru calow  
ośm.

6. Grzebień GH ma zębów albo kár-  
bow 64.

7. Kiedy wozek postąpi z drzewem na pół-  
czwartej ćwierci; Piła czyni rzazow 496: tak  
iż na cal ieden, wychodzi rzazow Piły, wię-  
cey niż dwadzieścia półczwarta, jeżeli náda-  
wká PL, po iednym zębie Grzebienia GH  
zabiera. Aby dobrze nádawká skok czyniła  
po czterech zębach oraz, za iednym swoim  
wzmknięciem, albo rzazem Piły, ieszczeby  
na cal ieden przerznięcie drzewa cienkiego,  
potrzebowało rzazow blisko sześć: lubo w  
cienkie drzewo, wpadnie Piła iednym rza-  
zem na półcala.

### Błedy wtey Pile.

I. Cewy oboje, Q, y M, nie trafia się mo-  
żno do kołowych pálcon. Ponieważ Cew-  
ny M, w Figurze 6 Tablice 17. mające cztery  
cewki, y obracające pálcow 31, koła N, obroci-  
wszy się razow siedm, zostawia trzy cewki na  
raz osmy, gdy się koło N raz obroci. Cewki też  
E, w Figurach. Które mają Cewek 6, o-  
bracające od pálcow 31. koła C; obrociwszy się  
razow pięć, zostawia na szosty obrot, cew-  
kę iedną. Zaczym aż po szostym obrocie koła  
C, obrociwszy się same razow 31. poyma iedną  
pálce z nieuchronną siekániną od pálcow in-  
szych.

2. Cewy E, obracające korbę K, podno-  
sząca Piłę, wielki opór czyni kołu C. Ponieważ  
iako cewon E dyament, ma proporcya do dy-  
amentru koła C, iednego do pięci: tak ciężaru  
przybysza, zostającego na E, kołu C, pięć razy.

Figurá 2. 3. Cewy M, na iednymże walcu z Grzebie-  
Tabl. 17. niem GH, osázone, y mające cewek cztery;  
zbyt leniwo wazką nádań. Gdyż na ieden o-  
brot cewon Q, y koła N, tylko na 21. calow

wozek się pomknie, a cewy M, z grzebieniem  
GH, obroci się musza razow  $7\frac{3}{4}$ . to jest: bli-  
sko ośmi razy. W iakiey liczbie obrotow Grze-  
bienia GH, Piła uczynić musi rzazow 496:  
jeżeli Nádawká, po iednym zębie, grzebienia  
popycha. Zaczym iako na calow 24. potrzeba  
rzazow 496: tak na ieden cal, musi ich być wi-  
cey niż dwadzieścia półczwarta: z wielkim  
omieszkaniem przerznięcia drzewa by nagrubse-  
go y natwardszego.

4. Pálce wozkowe y cewki cewon Q, są  
cienkie: przez co iednym obrotem wozka nie  
pomkna na zupełny tokieć.

5. Nádawká LP, z ciężarną TS, w ied-  
nymże walcu R, bez stopy PZ, w prawioną;  
nie ma przecięcia na P. Zaczym w iednej  
liczbie zęby grzebieniowe popycha, lubo na cien-  
kie lubo na grube drzewo.

### Poprawá takowey Piły.

Gdy się popsuie, albo gdyby kto chciał  
ná nową brąć wzor z tey starey Piły.

1. Cewy E, dać o cewkach dziesięć, *Figurá 6  
Tabl. 18.* grubych po calow 3. Gdyż mając dyament  
długi na ćwierci 3, łokcia iednego, y na cal ieden,  
znaczney lekkości, przyczynia kołu O,  
współ z kołem wodnym Z.

2. Koło C, mające pálcow 31, wyrzucić,  
y za nie dać in-  
sze o pálcach 40: aby obrociło  
zupełnie Cewy E, o pálcach dziesięci, ra-  
zow 4. y każda cewka pilnowała swoich  
dziesięci pálcow nie odmieniając się nigdy z  
in-  
szymi.

3. Odmienić Cewy M grzebieniowe, *Figurá 2  
Tabl. 17.* mające cewek 4. a postawić cewek 6.

4. Koła także N, mającego pálcow 31,  
przyczynić na pálcow 36: aby za iednym ca-  
łym obrotem koła N, z cewami Q, pomy-  
kającymi wozka, Grzebień GH obrocił się  
razow 6.

5. Grzebień zostawić z liczbą zębów al-  
bo kárbow 64, w dyament calow 10: aby  
zab od zęba odstawał po calu; y Piła uczyni-  
ła rzazow 384, na przerznięcie drzewa grube-  
go y twardego, na łokieć ieden wzdłuż: a rza-  
zow 16. na cal ieden, gdy nádawká tylko po  
iednym zębie grzebieniowym popychać bę-  
dzie. Gdy zaś nádawká skakać będzie przez  
dwa zęby, aby Piła uczyniła rzazow 192. na  
przerznięcie łokcia iednego drzewa tward-  
nego y miękkiego: a na przerznięcie cala  
iednego, rzazow 8. Nakoniec gdy nádawká  
skakać będzie przez zębów trzy, aby Piła uczy-  
niła rzazow 128. na przerznięcie łokcia iedne-  
go drzewa cienkiego y miękkiego: a na prze-  
rżnięcie cala iednego, rzazow pięć, y iedną  
część ze trzech, rzazu szostego.

6. Ce-



6. Cewy Q, dąć o sześciu cewkach grubych po calow 2: pálce także wozkowe, ná też miąższość; áby wozek postąpił ná łokieć, zá iednym obrotem cewow Q.

7. Nádawkę dąć ná stopie, wolno chodząc, według opisanía w *Siódmej Stuce Náuk* 3. *tey Części* 7. áby mogła skok odmieniać ná dwa albo ná trzy zęby, dla cienkiego y średniego drzewa. Y tak stánie Piła wyborna, trwała, y prędka.

### Piła II.

*Zle sporządzona y potrzebująca poprawy.*

**W** Ktorey: 1. Koło skrzyncaśte Z, ma dyámetru łokci 4.

*Figura 1.  
Tablice 18  
przez Karcie  
Kart 105.*

2. Ná tymże wálcu B, ma koło C; ktorego dyámetr półtrzećią łokciá, krom pálców. Pálec od pálca blisko éwierci cáley łokciá, biorąc centrum pálca, od centrum drugiego pálca. Pálcow ma 37. we dwa rzędy według siebie.

3. Te pálce obracają cewek 9. grubych po półtrzećią calá. Szrodek cewki, od szrodka cewki éwierć calá.

Záczym Piła obraca się cztery rázy, kiedy koło skrzynkowe Z, raz, y ná piąty raz záymnie cewkę iednę.

*Figura 2.  
Tabl. 17.*

4. Koło N, z Cewami Q, do nádawania wozka z drzewem; takież iáko y w pierwszej zley Pile. Grzebień GH, frogi, ktorego dyámetr łokci 1.

5. Cewy M, o 6. cewkach.

6. Nádawka, drog prosty, iáki y w pierwszej zley Pile.

### Błędy w tey Pile.

1. **C**ewki nie tráfia się modno do kołowych pálców.

2. Pálce wozkowe blisko siebie stoja, iáko y w pierwszej Pile.

3. Grzebień frogi.

4. Nádawka zła.

### Poprawá błędów.

1. **P**álce wozkowe niech centrami odlegają od siebie ná cztery cale, żeby sześć cewek, cewow Q, pomykały wozek iednym obrotem ná łokieć ieden. Grubość cewek, niech będzie po dwa cale. Cewow Q, półdyámetr, zostawić ná cztery cale. Grubość pálców wozkowych niech będzie ná dwa cale, á odległość między nimi także dwa cale.

*Figura 3.  
Tablice 17*

2. Koło N, osadzić pálcami 30: y cewy M, sześćią cewek.

*Architektá Księgá 1.*

3. Grzebień zostawić, dla kółtu ná nowy, jeżeli się zepsował, dąć inšzy w dyámetr półtora łokciowy.

4. Nádawka, niech będzie nie z iednego drażka, ále ze dwóch sztuk ná sworzniu, iáko jest opisána w *Nauce* 3. w *Sztuce VII. tey Części VII. ná Karcie 102 Kolumnie* 2.

5. Koło C, w *Figurze* 1. w *Tablicy* 18. *przez Karcie 105.* osadzić liczbą pálców 36; áby gdy się raz obroci; Cewy E, obrociły się rázow 4.

### N A U K A VIII.

#### O Pile Konney.

**Z**E Wodney Piły nie każdemu Gospodá rzowi ná swoim gruncie mieć się dóstanie. Ten ktory się budynkami bawi, Konną może sporządzić, w ten sposób.

1. Niech będzie wał RZ, z kołem Z, o zębách 48. w czelu osadzonych: ktorego koła dyámetr, łokci 2. w tym wale dyszlów dwa, po łokci piąci, iáki ieden PR, w *Figurze*, *przez Karcie 105.*

*Figura 1.  
Tablice 19  
przez Karcie 105.*

2. Koło Z, niech obraca cewy H, o dwunastu cewkach, mających dyámetru calow 15. z kołem Q, o pálcach 36: ktorego koła C. Dyámetr, ma mieć łokci trzy. Obroca się cewy H, cztery rázy, gdy koło Z, raz.

3. Koło C, mające Dyámetru trzy łokcie, niech obraca cewy E, mające dyámetr łokciowy, o cewek dwunastu, miąższych po calow 3, z korbą półłokciową K: ná ktorey korbie, ramię T, wynoszące y spuszczaające Piłę. Obroci się E, rázow trzy, gdy C, raz ieden.

4. Ná tymże wale B, cewow E, koło szalone FV, dla zachowania iednośtáynéy mocy w obracaniu korby, chodzący w koło.

Takim sporządzeniem koł, wczyni Piła rzazow 12: gdy się konie raz do koła obroca. Ponieważ obrót cewow H, cztery rázy przedszy, ná obrót koła Z, w prowadzony w obrót cewow E, trzy rázy przedszy, od koła C, daie obrótow 12, cewom E, z korbą K; gdy się koło Z, raz obroci. A że Piła tyle rzazow czyni, ile się korbá K obroci, zpoślánienia Piły. Toć Piła wczyni rzazow 12, gdy się konie raz do koła obroca.

5. Grzebień GH, niech ma tylko 40 zębów; dla mniejszego kółtu

*Figura 6.  
Tabl. 17a  
przez Karcie 103a*

6. Koło N, niech ma pálcow 42; dla snádniejszego popychania wozka, przy małósći grzebieńiá; gdy się obroca cewy M, rázow 7, zá iednym obrotem koła N: á Piła wczyni rzazow 280.

7. Koła Z, y C, z kołem szalonym, niech będą w ziemi. Dyszle PR, długie po łokci 5, w wale RZ, tak wyfoko od ziemi, iáko inšze dyszle wozowe. Wozek pomykający

O 2

iący



iący drzewa równo z ziemią, dla ładnego nakładania drzewa, tak daleko od wału R Z; żeby drodze dla koni nie był na przeszkodzie: to jest w łokci 8, albo 9. Takiej odległości wygodzi długość wału B, na łokci 6, albo 7 nad którym ma być mostek dla koni.

Grzebień G H, w Figurze 6. Tablice 17. przy Karcie 103. z cewami M, z kołkiem N, y z drugimi cewami Q. Także Nadawka LP, z Ciężarzą TS, w Figurze 2. niech będą postawione według zwyczaju Piły wodnej pod nakryciem wozka.

### N A U K A IX.

*Gdy Konie wbieżą milę, wiele łokci drzewa danego w miąższości, Piła przetrznie?*

**K** To chce na to pytanie odpowiedzieć, potrzeba aby miał wiadome te cztery rzeczy.

1. Wiele łokci konie wchodzi za jednym obrotem dyszlów w cyrkuł? Co łatwo wyrachować, zmierzwszy długość dyszla jednego od centrum wału, aż do zawieszenia wagi. Albowiem: tak 7, do 12 proporcya dyamentru do obwodu cyrkułu, według Własności 181. Zabawy 6 Geometrii Polskiego: Tak długość dyszla jednego, dwa razy wzięta, do cyrkułu drogi konnej. Naprzykład: tak 7, do 12: Tak długość dyszla w łokci 5. wzięta dwa razy: to jest łokci 10. do cyrkułu konnej drogi w łokci 31  $\frac{2}{3}$ .

2. Wiele Piły czyni rzązów w obrocie zupełnym jednym koni? Czego albo doświadczaniem doydzieńsz; kazawszy koło konne raz obrocić, y rachować oraz rzązy Piły, w jednym obrocie koni: albo wyrachowaniem, wiele razy liczba cewek H, znayduie się w liczbie palców koła Z: Także wiele razy liczba cewek E, znayduie się w liczbie palców koła C. Albowiem gdy tę liczbę obrotów obogą cewow H, y E, przemnożyliście; będziecie mieć wiadomą liczbę rzązów Piły na jeden obrot koni zupełny. Naprzykład: Cewy H obroca się trzy razy gdy koło Z. raz; a cewy E, cztery razy, gdy koło C. także raz: więc że 3 razy, 4, czynia 12: będziecie pewnie że Piła czyni rzązów 12, gdy się konie raz w koło obroca, przypięzione do dyszlów.

3. Wiele rzązów odprawi Piła, gdy Grzebień mający zębów 40 posładzi drzewo grube pod Piłę na łokieć jeden? Ktorey liczby rzązów doydzieńsz, porachowawszy wiele razy cewek M liczbą, w Figurze 6. Tablice 17. przy Karcie 103. znayduie się w liczbie palców koła N. Albowiem przez tę liczbę (która będzie obrotów grzebienia G H, gdy się koło N, z ce-

wami Q wozkowymi, obroca raz; to jest kiedy wózek pomknie się na łokieć z drzewem pod Piłę.) przemnożyliście liczbą zębów grzebienia; oznąmy liczbę rzązów Piły, potrzebnych na przetrznięcie w łokieć jeden drzewa grubego. Naprzykład: liczba cewek M, 6: znayduie się w liczbie palców koła N, rązów 7; tedy gdy przez 7. przemnożyliście liczbę 40, zębów grzebienia: znayduie rązów 280. Piły, ktore uczyni, gdy Grzebień mający zębów 40, popychany Nadawką przez zab każdą, y obracający cewy M, z kołem N, y z cewami Q, posładzi drzewo grube pod Piłę na łokieć jeden.

4. Wiele konie wyda łokci, gdy Piła odprawi rązów 180? czego się dowiedzieć; gdy uczyni. Rązów 12, czyni Piła, gdy konie przechodzą łokci 31. (to jest gdy odprawi jeden zupełny obrot). Gdy Piła uczyni rązów 180, wiele wyda łokci? y czwarta liczba 723  $\frac{1}{3}$  oznąmy; że gdy Piła odprawi rązów 180, konie wyda łokci 723  $\frac{1}{3}$ . A że gdy Piła uczyni rązów 180, przetrzyna drzewa łokcie jeden według Punktu trzeciego: toć na przetrznięcie w łokieć drzewa grubego, konie wyda łokci 723  $\frac{1}{3}$ .

Te cztery rzeczy wiedziawszy, doydzieńsz wiele drzewa danego w miąższości, Piła przetrznie, gdy konie wbieżą milę; jeżeli uczyni, według Reguły trzech. Gdy konie wyda łokci 723; Piła zerznie łokieć jeden drzewa grubego, czyniac rązów 180. Gdy konie wyda łokci 15, 000. to jest milę, wiele zerznie? a liczba czwarta 10.  $\frac{540}{723}$  oznąmy, że gdy konie wbieżą milę; Piła przetrznie drzewa grubego, łokci 10. y blisko trzy części z czterech na dwudziesty pierwszy łokieć.

**PRZESTROGA.** Gdy Nadawka dla średniego drzewa, będzie skakać po dwóch zębach grzebienia, mającego zębów 40, w Punkcie trzecim, siedm obrotów grzebienia ma się mnożyć przez zębów 20. tylko, nie przez 40; y tak wyrachować, że Piła przetrznie drzewo dużie łokciowe, rązów cztery, to jest przetrznie łokci 40. drzewa średniego, za wbieganiem koni przez milę jedną.

Gdy zaś nadawka skakać będzie po Grzebieniu przez cztery zęby; w Punkcie trzecim, siedm obrotów Grzebienia, ma się mnożyć przez zębów 10. tylko; nie przez 40; y tak wyrachować; że Piła zerznie łokci osmdziesiąt drzewa miernego, ktedy konie wbieżą milę jedną.

### N A U K A X.

*Wiele czasu potrzebuie Piła Bydleca, aby z drzewa miernego, długiego w łokci*



łokci dziesięć, wyrznać mogła siedm tarcic, krom obżalcow?

**P**Okazało się w Przestrodze Nauki poprzedzającej IX; że gdy milę wchodzą konie, Piła przerznie drzewa mierney miąższości łokci 80. Z doświadczenia zaś wchodzą konie milę równą za półtorej godziny, idąc wolno. Przydawszy tedy czas, (by dobrze całą godzinę, lubo to prędzey być może) którego odwrot drzewa na wozku Pielnym potrzebuje po każdym przerznięciu dziesięciu łokci; zetrze Piła za półtrzęciey godziny łokci 80. to jest: siedm tarcic, krom dwóch obżalcow z miernego drzewa; w którym czasie po ośm kroć, konie sobie odpoczną po półkwatery godziny iedney.

**PRZESTROGA.** Średniego drzewa, przetrznie Piła, za półtrzęciey godziny, łokci 40, to jest tarcic trzy dziesięć łokciowych, krom obżalcow. Najgrubszego drzewa, przerznie łokci 20.

## N A U K A XI.

Wiele koni, Pile opisaney w Nauce ośmiej, zdolatć mogą?

**I**Ako nie mający w rzeczy samey doświadczenia, podać do uwagi twojej Czytelniku, pewne oblerwacze, które cię skłonią do spólnego zdania zemną; że zdolają cztery konie Pile sporządzoney według Nauki ośmiej.

1. Pilarzow parą, zdola rznać drzewo z doświadczenia codziennego. Zaczynamy gdyby się w Pile tej Bydłecy, więli ramięnia T, samey Ramy e h f pielney; bez wątpienia żadnego, zdolaliby uczynić rzaz Piłny, zwłaszcza z pomocą ciężaru samey Ramy Pielney e h f.

2. Koń ieden przechodzi znacznie siłę dwóch Pilarzow. Zaczynamy bez wątpienia zdolatć zaurem obwinionym około cewow E obrocić korbę K, y Piłę do góry wnościć, y na doł pościagać miało dwóch Pilarzow. Ponieważ Dyameter cewow E, jest równy wysokości korby półłokciowej według Punktu 3. Nauki 9 tej Części 7. Zabawy 2. (w Figurze omyłk korbą K, jest dana długa) przeto obracający cewy E, nie ma więcej ciężaru nad obracającego korbę K, według Własności 10. Nauki 1. Architekta Zabawy 2. Części 1.

3. Koło C, większe od cewow E, rązow trzy, niech mnoży trzy razy opór na cewach E zostający. Lubo go w rzeczy samey półdyameter cewow H, mający się do półdyametr koła C, jako 1. do 5, vmniejszyła część piątą.

4. Ciężar na Cewach H, to jest opór ko-

ła C, potrzebujący koni trzech, znowu kołem Z, (cztery razy większym od cewow H) przymnaża ciężaru rązow 4. Ze tedy, 4. rązy, trzy; czynią 12: potrzebaby koni dwunastu, aby dyszlem łokciowym, iako jest długi półdyameter koła Z, radzić mogły Pile. Wszakże dla większey pewności, niechby potrzebą było na obroćenie koła Z, dyszlem łokciowym koni 15.

5. Długość dyszla w łokci 5 do półdyametr koła Z, łokciowego, którym się obracają cewy H, ma się iako 5. do 1. Zaczynamy ow ciężar na 15. koni, zostający na H, wraca się do koni trzech założonych na końcu dyszla pięćłokciowego. Ponieważ: iako 5. (długość dyszla w łokciach) do iednego łokcia długości półdyametr łokciowego koła Z. Taki 15. koni, do trzech: według Zabawy 1. Architekta Nauki 3. Instrumentu 1. Vnagi 2. na Karcie 4.

Konie tedy cztery, ciągnące końce dwóch dyszlow pięćłokciowych w wałę R Z, koła Z, zdolają zapewne Pile opisaney, w Nauce 9. Zważając, że koło szalone V, nie mało mocy koniom dodać swoim impetem, gdy się rozbiega.

## N A U K A XII.

Co zyskowniejszego? Czyli Końmi czterema rznać drzewo? Czyli Piłarzami?

**I**Atwo się każdy Gospodarz porachuje, co mu z mnieyszym kosztem wynidzie, obierzawli się na Pilarzow załatwić. Którym choćby przyszło płacić od łokcia tylko po półtora grosza; od ośmi przerznięcia w dziesięć łokci, uczyniłoby to złotych 4. Gdy tedy konie w półtrzęciey godziny tyle robią: a na dzień tyle czworo zrobić mogą: zarobią konie złotych 16 na dzień ieden, których nie strawią y zwoźnicą, przez tydzień.

Krom tego za co szacować się może wygodą w domu? nie szukając Pilarzow, których znalazłszy na inżey robocie, albo się ich naczekać musisz, albo im dobrze przypłacać twojej wygody.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C VIII.

O Różnych biegach y ich skutkach.

**N**astępujące Nauki o Biegu różnym, iedne się zeydą Zegarmistrzom do różnych inwencyj w Zegarmowych indexach. Drugie tym, którzy pracują około wynalę-



*żenia Biegu nieutannego. Trzecie do zabawki, y na przepalowanie do-  
wópu.*

### N A U K A I.

*Bieg przedszy á przedszy sporządzić.*

**K**iedy kołami Tryby albo Cewy obraca-  
my, im koł będzie więcej, tym bieg try-  
bow musi być przedszy. Iako w *Figurze 4.*  
*Tablice 3.* przy *Karcie 17.* gdyby koło H, miało  
zębów 60: koło zaś F, zębów 66: á koło C,  
zębów 72, y Cewy R, G, E, po trybach sze-  
ści; puściwszy wolno ciężar M, obwinio-  
ny na walec V, obrociłoby się koło K, z  
swoimi Trybami R, razów 120, kiedy ko-  
ło C, raz. Ponieważ, gdy się koło C, raz  
obroci; koło F, z swoimi Trybami, obro-  
ci się musi razy 12: gdyż 6 trybow 20-  
wia E, znajduje się w zębach 72. Koła C,  
razów 12. Tryby zaś Cewow G, obroca się  
w tymże czasie, z swoim kołem H, razów  
12: ponieważ trybow 6, w cewiu G, prze-  
biega zębów 66, koła F, razów 11, á 11  
razy, 121, czyni 132. Potrzebie cewy R, z  
swoim kołem K, obroca się w tymże czasie  
razów 120. Gdyż z obrotów 12, koła H,  
o zębach 60, każdy obroca cewy R, razów  
10: á 10 razy 12, czyni 120. Zaczynamy gdy  
koło C, obroci się raz: Cewy R, z kołem  
K, obroci się musi razów 120. Masz tedy  
wizerunek biegu przedszego á przedszego: kro-  
temu podobnego doświadczysz w zegarkach  
małych, gdy minutkę z nich wyjmiesz.

### N A U K A II.

*Bieg późniejszy á późniejszy sporzą-  
dzić.*

**B**ieg późniejszy sprawują Cewy albo szro-  
by, obracające koła. Tak w *Figurze 4.*  
*Tablice 3.* przy *Karcie 17.* Koło H, tylko się  
raz obroci, gdy Cewy R, razów 10: koło F  
raz, gdy cewy G, razów 11: á Cewy R, ra-  
zów 110: koło C raz, gdy cewy E, razów  
12: á Cewy R, 120: gdy koło C, raz. w  
*Figurze 2* á *postępniej Tablice trzeciej*, koło V,  
tylko by się raz obrociło, kiedy korbá z szro-  
bą P C, razów 102.960: byle koło M, mia-  
ło zębów 60: koło H, 66: koło K, 72. ko-  
ło V, 78: á cewy wszystkie T, L, F, po sze-  
ści trybow albo łasek. Kto tedy chce spo-  
rządzić bieg późniejszy á późniejszy: nie-  
chay sporządzi Machine w ktorejby Cewá-  
mi, albo szrobami obracano koła.

### N A U K A III.

*Obrotem w cyrkuł uczynić bieg postępują-  
cy linią prostą, y powracający się  
na zad jednokrotnie.*

**N**iech będzie potrzeba desce R S L V, *Figura 1*  
chodząc ku lewej ręce od prawej: y od *Tablice 11*  
lewej ku prawej, jednokrotnie: to jest nieprz *Kar-*  
dáliej, ani przedzej, ani później. Te- *cie 1150*  
dy naprzód walcowi C, przypraw koło  
B C, zębate: y cewy D, o ośmiej cewkach,  
albo dziesięćci. Potym między ramiona-  
mi W, osadź dwa koła H F G, y L K D, á  
nabij wnie zębów o iedneyże liczbie, áby ie  
cewy D, stojące, nimi obracić mogły na  
przeciwné strony. Toż w czoło tychże koł  
powprawuy zęby do połkregu: iako widzisz  
w kole H F G, wprawione od N, przez P,  
do E tylko, w połkregu dolnym: á w kole  
L K D, od K, przez L w połkregu gornym.  
Na koniec: Na spod deski S R L V, poprzy-  
bijay cewki tak długie y miąższe, żeby ie zęby  
kręgowe chwytac mogły. Co gdy sporzą-  
dź: koło B, obrocone na lewą rękę, od  
C do B, obroci Cewy D: á te, koło L K  
D, obroca od K, ku D: y pomykać będą  
zębami w połkregu nabitymi, deskę S R L V,  
ku ręce prawey, tak daleko, iaka jest linia ro-  
wna połkregowi: prowadząc oraz tym czasem  
koła H F G, połowicę kręgu E H F, bez za-  
bierania cewek, poki nie przydzie do zębów  
czołowych N P E, po połkregu F G E roz-  
ładzonych. Do ktorych gdy przydzie ko-  
ło H F G, odciągnie deskę S R L V, od prá-  
wey ręki, ku lewej jednokrotnie, bez przesko-  
dy koła L K D, nie mającego zębów w ca-  
łym połkregu K D: ktory gdy minie deskę, á  
przyprowadzi połowicę K L, kręgu zębami  
nabity; znowu pomknie deskę R S L V, do  
lewej ręki. Poty ten bieg sprawuiąc, poki  
się koło B, obroca. Obrotem tedy w cyr-  
kuł, będzie uczyniony bieg wracający się na  
zad jednokrotnie.

### N A U K A IV.

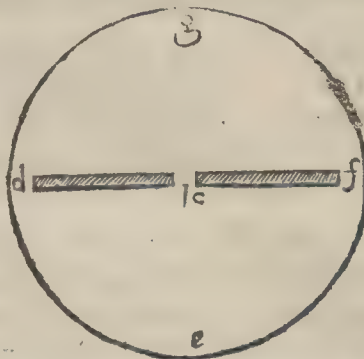
*Obrotem w cyrkuł uczynić bieg postępują-  
cy linią prostą: y wracający się na  
zad, nie jednokrotnie: ále we frzod-  
ku przedzej, przy terminách  
później.*

**N**iech naprzód będzie koło D, horyzon-  
talnie leżące, y mające zęby pod spodem, *Figura 1*  
które biorą obrot w koło, od cewow C B, *Tablice 11*  
także leżących horyzontalnie. II 2. Koło *przy Kar-*  
to D, niech ma w ramieniu E, kółek F, kto- *cie 1150*  
ryby w otwarcu linii F G, mógł wolno cho-  
dzić. II 3. Do linii F G, niech będzie  
przyprawiona druga linia P M, na krzyż.  
Będzie tej linii koniec wracał się na zad nie ie-  
dnokrotnie: ále przedzej, gdy kółek F, będzie  
miał literę F, y bok przeciwny B; á po-  
źniej, gdy tenże kółek F, będzie miał liti-  
ę M P,



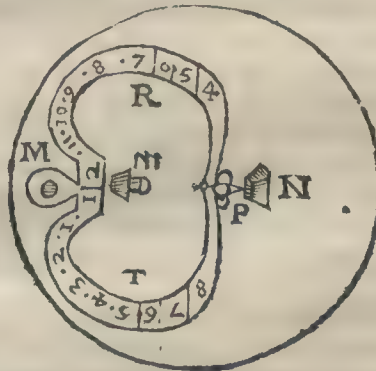
ia M P. tak od prawey, iako y od lewey ręki. Ktoby chciał index L, obracać taką linią; potrzebaby ia otworzyć we środku, y zębami nabić, aby cewy K, obracała, y odwracała pomykając się między kłęczkami H.

Rowek zaś d f, spodem ma być podłożony.



ny: to jest, złożem podpłowany, dla stoppek m, N, w Figurze następującej nakształt piramidek sztertych w spodu, w prawionych w bindę M R P T, ktoreby mogły pomykając się w rowku d f, trzymać bindę M R P T, na kołku d e f g, Figury poprzedzającej.

Ná koniec: Sporządź dwie stopki równe m, N, z których m, ma mieć pod spodem, wałeczek okrągły tak długi, iako jest głęboki wieńiec H I K L, w Figurze 1. Tak żeby



wprawiony w bindę M R P T, na M, oraz y z stopką mógł się pomykać prosto po Rowku d c: Figury z tych trzech wtorey; y wałeczkiem okrągłym wychodzącym z stopki, postępować powieńcu H I K L, kołek znitowanych D E F G: teyże Figury pierwszej.

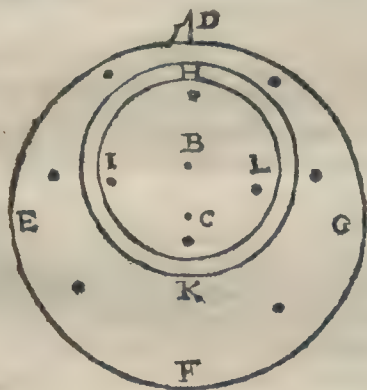
Stopką zaś N, nakształt piramidki wprawiona w bindę M R P T, na P, Figury 3. równo chodźcieła w rowku c f, kołka d e f g, w Figurze wtorey. Gdy tedy naprzód; w rowku d f, kołka d e f g, przypniesz stopkami m N, bindę M R P T, aby się posuwać mogła od f, do d: y nazad od d, do f: á to kołko d e f g, osadźisz mocno w kompásie, aby się z mieysca nie ruszało, y rowek d f, stał na linii południowej. Potym: Gdy kołko D E F G, przynitujesz pod kompásem w centrum C, do kołka d e f g, aby się kołko D E F G obracać mogło w koło; zá obrotem tego kołka D E F G, wieńiec H I K L, będzie pociągał wałeczkiem m, bindę M R P T, od D, ná doł ku E, po rowku d f: y od F ku D, przę-

2. Sposob. Day dwa kołka B, C, miasto iednego D: podle siebie, na iedneyże linii G H, centrá N F, mające; y zęby w czelę; obracalne od cewow D, stojących między nimi: Potym linią G H tak długą, aby obadwa kołki F, orwartość icy G H, zniosta. Do tey linii G H, przyprowadź druga linią Krzyżowa M P, snadniey się wracać będzie między klamerkami Z. Ponieważ lżey dwiema kołkom pomykać węgelnice, niżeli iednemu.

3. Sposob. Vstaw dwa kołka zębate S, R; żeby od S, obracało się R, mające równą liczbę zębów. Potym na kołku R, wbiy kołeczek L, ktoryby mógł pomykać ramię K I, linii L T: będzie się linią L T, wracać od T, do L, prędzszym biegiem ná V, y R: późniejszy na L, y X.

4. Sposob: Służący Kompásom, wktórych igielką magnesem natarta godziny pokazuje.

Z blachy mościężney ná tylec noża miąższy, wytniy z centrum C, kołko E F G, ze-



stawiwszy mu indexik D, dla wskázowania: ocyrkłuy także drugie podobne; wktórym wytniy ná wylot kołko H I K L, z centrum B, y przynituy do spodniey blachy te dwie sztuki wierzchnie H E F G, y H I O L; tak żeby okrągły wieńiec ábo rowek, został wolny między nimi.

Potym: Vstaw trzecie kołko d g f e, równe pierwszemu D E F G, w poprzedzającej Figury, y wytniy w nim ná wylot podłużną dziurę d f, która zwać będzie rowkiem: zostawiwszy wśmym środku przy C, tyle blachy; żeby z kołkami niższymi D E F G, Figury poprzedzającej, iuż z znitowanymi, mogło się spiąć nitem, y obracać ná tym nicię.



D, prędzey około I, L, późniety około H, y K.

Notuy: Ze takim przemysłem może być sporządzony Index Wsi bodu y Zachodu stońca: któryby Igielką magnesem natarła, stołca na szła c, przez rok cały pokazywała; przydałby wydzielenie dni 361, przy kołku DEF G, y indeksik na D.

## N A U K A V.

O kłotce Salomonowej z kotek złożoney.

Figura 4.  
Tablice 14  
przez 80 ko  
Kari 93.

**D**La osobliwego misterstwa takowey kłotki, tytułuję ją Kłotką Salomonową: acz nie wiadomy jest author. Składa się z blaszki B O, na piądz jedną długiej [może być y krotka:] z Drotu E D, który łodką nazywają: y z kotek ośmi, tak przyprawionych do blaszki O B: chaczykami F P; K R, M T, miazszymi na końcach P, R, T, aby kołko pierwsze N, wiszące na swoich chaczyku F P, podchodziło pod chaczyk G, drugiego kołka; y to, pod chaczyk trzeci H; y tak dalej aż do kołka siódmego podchodzącego pod kołko osme L wolne, a żadne nie dało się wyciągnąć z blaszki O B. Wykość tych chaczykow, może być na 2, albo na 3 palce. Więkość kotek jednakowych w takich taka, która by gruby palec wielki obiać mogła, dla sposobnego przepuszczenia łodki E D. Która ma być dłuższa na cztery palce od blaszki B O, z drotu tegiego zlutowanego, aby żadnego chaczyka nie przepuściła.

Misterstwo tej kłotki na tym należy: że lubo łodką jest zlutowana, y wszystkie kołki przechodzi, y zatrzymana zostawa od chaczykow kotek; jednak może być wyjęta; ani kotek, ani łodki, nie przecinając.

Sposób otwierania y zamykania kłotki Salomonowej.

**D**La śnádniejszego pojęcia sposobu otwierania; zachoway te Przestrogi.

1. Kłotką może być o wielu chacz kotek, których im więcej przyczyni, w dłuższ otwieranie idzie. Gdy o dwudziestu kotek, miałaby w zamykaniu, pierwsze kołko wolne L, składając y składając na łodkę razow 349 653, y byłoby wszystkich kotek tak w składaniu, iako y składaniu 524 287 w jednym zamykaniu. Na co by potrzebą czasu blisko mieć iac całego; na każdy dzień dając tej zabawie godzin 9 i na jedne godzinie odprawiając spuszczenia y składania kotek na łodkę 2000. Gdyby zaś było kotek tylko 9. Kołko pierwsze L, tylko by 171, razy na łodkę wchodziło y spadało, a gdy kotek będzie 8, odprawi ten swoy niepokój, za 85 razy.

2. Otwieranie poczyna się od kołka N, ostatniego, lubo praca w otwieraniu początek bierze od kołka L, pierwszego.

3. Zamykanie poczyna się od dwóch następ kotek włożenia na łodkę.

4. Kiedy liczba kotek jest parzysta, iako 6, 8, albo 10; otwieranie poczyna się od zrzucenia z łodki, dwóch oraz kotek pierwszych; aby po wyciągnięciu łodki do trzeciego chaczyka; kołko czwarte, spada pod łodkę zaraz, potem szóste, potem 8, 9, 10, 12. &c.

5. Kiedy liczba kotek jest nieparzysta, iako 7, 9, 11, otwieranie poczyna się od zrzucenia z łodki jednego kołka, aby po wyciągnięciu łodki do wtorego chaczyka, spada pod łodkę, trzecie kołko, potem piąte, potem siódme, potem dziewiąte, &c.

6. Ilekroć pierwsze kołko samo bywa zrzucone, tyle razow trzecie kołko potrzeba zepchnąć pod łodkę wyciągnięciu ku ostatniemu kołku; y jedno kołko pierwsze, na łodkę porachnieta ku niemu, złożyć.

7. Ilekroć tylko jedno kołko pierwsze wstąpi na łodkę, a trzecie jest pod łodką; oba oraz pierwsze mają być zepchnione; y wyciągnawszy łodkę do czwartego chaczyka, piąte kołko także potrzeba zepchnąć, a wrócić się zaraz z łodką do włożenia dwóch pierwszych kotek.

8. Ilekroć dwa albo więcej kotek pierwszych są pod łodką; tyle razow dwa pierwsze mają być zakładane na łodkę.

9. Ilekroć dwa oraz kołka pierwsze wstępują na łodkę; pierwsze kołko z niego trzeba zepchnąć, a dopiero wyciągnąć łodkę, do wtorego chaczyka, y włożyć na łodkę kołko trzecie.

10. Żadne kołko następujące po innych, nie może być zrzucone z łodki, jeżeli poprzedzające nie stoi na łodce.

11. Dla ochrony od pomieszczenia się z wątpliwością, jeżeli pierwsze jedno kołko; czyli oraz dwa pierwsze mają być zakładane na łodkę. Pamiętać potrzeba, że dwa oraz mają być zakładane, nie trudno: ile kroć od kołka czwartego albo innych więcej, lubo włożonych na łodkę, lubo z niej zepchnionych, wracać się przysidzie do pierwszych dwóch. A zaś jedno tylko kołko pierwsze ma być na łodkę zakładane, ilekroć od trzeciego lubo siódmego na łodce, lubo pod łodką leżącego, wracamy się do pierwszego.

## N A U K A VI.

Kłotkę Salomonową otworzyć, kiedy liczba kotek jest parzysta.

**O**twieranie takiej kłotki, w ten czas się dzieje, kiedy łodką ze wszystkich kotek y chaczykow bywa uwolniona. Czego tak dokążeś.

Naprzód: Poczniy od zepchnięcia dwóch pierwszych kotek z łodki, według Przestrogi 4; y wyciągnawszy łodkę do trzeciego chaczyka, wpatrz co możesz uczynić z kołkiem, czwartym, w którym stoi ten chaczyk. Toż wpatrzwszy, że go możesz zepchnąć pod łodkę, zepchnij go, żeby stanęło pod łodki początkiem. II z wypchnięty początek łodki przez kołko trzecie, y włoż na łodkę pier-



pierwsze dwa kołkã, żeby przez nie przeszła. **¶ 3.** Zepchnij jedno kołko pierwsze pod łodkę, y wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczka, wpatrz co możesz uczynić z kołkiem trzecim, w którym stoi chaczek wtory; zepchnij go pod łodkę. **¶ 4.** Powróciwszy z łodką ku pierwszemu kołku przez wtore, załóż go na łodkę y zepchnij oba kołkã pierwsze pod łodkę: toż wyciągnawszy łodkę do chaczka piątego, wpatrz co możesz uczynić z kołkiem szóstym, w którym chaczek piąty stoi, zepchnij go. A tak łodki czoło zatamowane od piątego chaczka, aby mogło być oswobodzone, potrzeba s. kołek pierwszych na łodkę zamknąć według następującej liczby s. **¶ 5.** Powróciwszy z łodką ku pierwszym dwóm kołkom przez piąte; włoż je na łodkę y zrzuć zaraz jeden: A wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczka wpatrz co możesz uczynić z kołkiem trzecim, w którym stoi chaczek wtory. Toż go włoż na łodkę. **¶ 6.** Wroć się z łodką przez kołko wtore, do pierwszego, y włożywszy go na łodkę zrzuć obadwa kołkã pierwsze. Toż wyciągnij łodkę poki możesz: to jest aż do chaczka trzeciego, wpatrz co z tym kołkiem uczynić możesz, to jest z czwartym: w którym ten chaczek trzeci stoi, a gdy wpatrzysz, że go możesz założyć na łodkę; tak uczynisz; y przez kołko czwarte y trzecie wroć się z początkiem łodki do dwóch pierwszych: one włożysz, y jedno pierwsze zruciś. **¶ 7.** Wyciągnawszy łodkę, wpatrz co możesz uczynić z kołkiem trzecim; a wpatrzywszy że go możesz z łodki zepchnąć; tak uczynisz. **¶ 8.** Wroć się z łodką przez wtore kołko do pierwszego, y ono włożywszy na łodkę, obadwa pierwsze zruciś. A wyciągnawszy łodkę do czwartego chaczka; zruciś z niego kołko piąte. **¶ 9.** Według Punktu 5. zamkniesz kołko trzecie; y według Punktu 6. wyciągnawszy łodkę aż do trzeciego chaczka, zruciś kołko czwarte. **¶ 10.** Według Punktu 2. y 3. oswobodź łodkę od trzech pierwszych kołek; a tak ci stanie łodkã na chaczku siódmym, z ktorey zruciś ostatnie kołko osme. A to zrzuć; będzie oswobodzenie ostatniego osmego kołkã z łodki natrudniejsze, y niezgodniejsze. Gdyż poprzedzających kołek siedmi oraz uwolnienie z łodki, nie więcej czasu weźmie, nad to osme. **¶ 11.** Według Nauki następującej VIII. zamkniesz siedm pierwszych kołek; których liczba, że jest nieparzysta, poczniesz je otwierać zrzucając na początku samo jedno pierwsze kołko, nie dwa; abyś wyciągnawszy łodkę do wtorego chaczka, zrucił kołko nieparzyste trzecie, toż piąte, y siódme, w czym nie będziesz miał tru-

Architektã Księgã 1.

dnosci, jeżeli będziesz przestrzegał z pilnością bez konfuzji czterech wstaw następujących, na których wszystek przemysł otwierania y zamykania łodki zawisł.

1. *Włożyć w pierwsze dwa kołkã, włożysz łodkę; aby zaraz z niej zrzucił samopierwsze. A gdy łodkę w jedno samo pierwsze kołko włożysz; aby z niej zaraz zrzucił dwa kołkã.*

2. *Aby to wkładanie łodki, wiedno albo we dwa kołkã, zawsze na przemianę czynił: to jest: gdy pierwsze raz włożysz łodkę w jedno kołko, aby drugą raz włożysz we dwa, trzecim razem włożysz wiedno, czwartym we dwa, y tak dłużej.*

3. *Aby po każdym zrzućciu pierwszych kołek, tak jednego iako dwóch z łodki; one wyciągał poki się nie oprze na którym chaczku: y wpatrował co może uczynić z tym kołkiem przez ktore chaczek zatamujący łodkę przechodzi; czyli je zrzucić z łodki, jeżeli w nim stoi łodkã, czyli w nie łodkę włożyć, jeżeli leżało wolne pod łodką; y tak je zrzucić z łodki, albo w nie kład łodkę.*

4. *Aby po każdym zrzućciu albo nałożeniu na łodkę kołkã, przez ktore chaczek przechodzi zatamujący łodkę wyciągniona; wróć się do nakładania pierwszych kołek, jednego albo dwóch zaraz.*

## N A U K A VII.

*Łodkę z kołkami otworzyć kiedy liczbã kołek jest nieparzysta.*

**W** Tym się samym różni otwieranie łodki z liczbą nieparzystą kołek, że zrzucanie kołek potrzeba poczynąć nie od dwóch ale od jednego, abyś trzecie zepchnął. toż piąte, siódme, &c.

## N A U K A VIII.

*Łodkę z kołkami zawrzeć.*

**K**iedy osobno będzie łodkã od kołek, tak iż zawiąże się na nie.

1. Dwa pierwsze kołkã włoż w otwarcie łodki, y przepuść łodki głowę przez nie. **¶ 2.** Pierwsze kołko wypchnij przez otwarcie łodki pod nie. **¶ 3.** Wyciągnawszy łodkę poki możesz; to jest, do chaczka wtorego: wważ co możesz uczynić z tym kołkiem w którym ten chaczek stoi. A wpatrzywszy że je od spodu możesz włożyć przez otwarcie łodki, y przepuścić łodki głowę przez nie; to uczynisz. **¶ 4.** Powróciwszy się z łodką, przez wtore kołko do pierwszego; załóżysz pierwsze kołko od spodu przez otwarcie łodki, na ico głowę; y zaraz dwa zruciś przez otwarcie łodki pod nie. **¶ 5.** Wyciągnawszy łodkę poki możesz: to jest, aż do trzeciego chaczka; wpatrz co możesz uczynić z tym kołkiem czwartym, w którym ten chaczek stoi. A wpatrzywszy że je możesz spodem włożyć w otwarcie łodki, y zawdź na ico głowę; tak uczynisz. **¶ 6.** Powróciwszy



ciwszy z łodką ku pierwszym dwóm kołkom, przez trzecie; włożył je w otwarcie łodki, y zawdzielił na iey głowę. || 7. Zrucił pierwsze kołko pod łodkę, y wyciągnął łodkę poki możesz; wpatrzysz, co możesz uczynić z trzecim kołkiem, w którym chaczyk stoi, na którym się oparła głowa łodki. A wpatrzysz, że ie możesz zepchnąć pod łodkę; tak uczynisz. || 8. Powrócił z łodką do pierwszego kołka przez wtore, y o no od spodu, przez otwarcie łodki, zawdzielił na iey głowę. || 9. Zepchnij pierwsze dwa kołka z łodki pod nią, y wyciągnął ją do chaczyka czwartego; wpatrz co możesz uczynić z kołkiem piątym. Toż: że ie możesz włożyć od spodu przez otwarcie łodki na iey głowę; tak uczynisz. || 10. Powrócił z łodką do dwóch pierwszych kołek; one zawdzielił na głowę łodki, tak z nimi iako y dalszymi według liczby pierwszej, wtorey, trzeciej, czwartej, postępując. || 11. Wyciągnął łodkę do trzeciego chaczyka; zepchniesz czwarte kołko pod łodkę, y z nią powrócił do dwóch pierwszych, one zawdzielił na łodkę; a zaraz pierwsze, zepchniesz pod nią. || 12. Wyciągnął łodkę, zepchniesz trzecie kołko, y według liczby siódmej, ósmey, y dziewiątej postępując; kołko szóste zawdzielił na łodkę. || 13. Zawrucił pierwsze cztery kołka według liczby 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. y zrzucił według liczby 1. 2. 3. 4; czwarte kołko z łodki, a potem trzy kołka pierwsze; wyciągniesz łodkę do szóstego chaczyka, y założył kołko siódme. Podobnym sposobem zawrucił siódme kołko, y ósme, y wiele ich będzie miała łodka: zachowując cztery wystawy Nauki Solley.

**PRZESTROGA I.** Zawieranie odprągnięć się od ostatnich kołek, y idzie para a para kołek oraz. Otwieranie idzie po jednym, poczynając od N, ostatniego.

2. Zadnego kołka nie wkładać poprzedzającego, żeby pozostałe którekolwiek miało chaczyk na boku łodki.

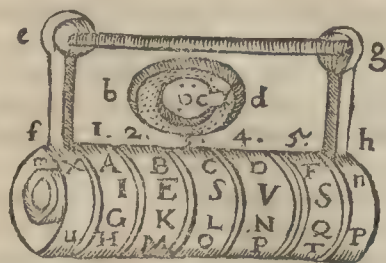
3. Gdy łodką ma kołek 9. postąpić się w otwieraniu iey osukniać otwierający, zrzucić na przód dwa kołka od L; y tak otworzysz kołko ósme, zamknąć musz najszybciej z daremna pracą, y dopiero poczynić od zrzucenia kołka pierwszego L; aby mogły po nieparzystych, trzecim, piątym, siódmym, przejść do dziewiątego, które jest pierwsze w otwieraniu.

#### N A V K A IX.

O drugiej Kłoteczce z pięćcy kołek złożonej.

**B**Ywają kłoteczki mosiężne, iako Figurá pokazuje eghf, złożone z kołek pięćcy

szerokich, z których każde nosi liter obiedną po sześci, składających wiednym rzędzie iakie słowo zwyczajne, (które zowią Kławi-



szem albo Kluczem) náprzykład *laszvs, M a r y a, Niebo!* do vpodobania rzemieślnika, które gdy wprosta linią stanie pod eg; da się wyjąć ramię gh np z wałeczkiem zębatym (który nazywają *sercem*) wlutowanym w środek kołka np, a przestawiającym aż do kołka um, trzymającym ramię e f.

*Misierstwo tej Kłoteczki jest takie.*

1. **K**ółko m u, ma przylutowaną rurkę, dla tego, aby serce wlutowane w kołko np, y mające ząbki na wierzchu, mogło w rurkę wolno wchodzić.

2. Kołek pięć grubych y szerokich iakie jest b d osobno, wkładają się na tę rurkę m, tak żeby się mogły po rurce obracać wolno; a do połowice wytoczone wewnątrz dla miąższości ząbków serca w kołko n wlutowanego, aby się w tym wytoczeniu zmieścić mogły.

3. Kołko każde ma karb c ieden pod literą klucza; (náprzykład pierwsze pod I, wtore pod E; trzecie pod S; czwarte pod V; piąte pod S.) tak głęboko w swojej miąższości; iakiej głębokości potrzebuja ząbki serca wlutowanego w kołko n, wyższe nad rurkę m.

4. Wałeczek e g, jest także wlutowany w ramieniu g h, y ma dziurkę w ramieniu e f, w której się koniec e, trzyma.

#### N A U K A X.

*Kłoteczke z literami, nie wiedząc iey klucza, otworzyć!*

**P**odstawiaj pierwszego kołka od lewey ręki każdą literę pod wałeczek e g; y za każdym literę podstawieniem, pociągnij serce z kołkiem n, na którym kołku stoi ramię g h. A gdzie potrzebesz że się nie oddziela nic a nic od kołka m; bądź pewien, że ta litera będzie należyta do klucza w kołku pierwszym. Toż uczyn z literami naprzód wtorego, potem trzeciego, czwartego, y piątego kołka; wpatrując za przyprowadzeniem ka-

dey



# O różnych Biegach, y ich skutkach.

115

## TABLICA XIX. FIGVR ARCHITEKTA

przy Karcie 115. przecimko 114.

Figura 1.

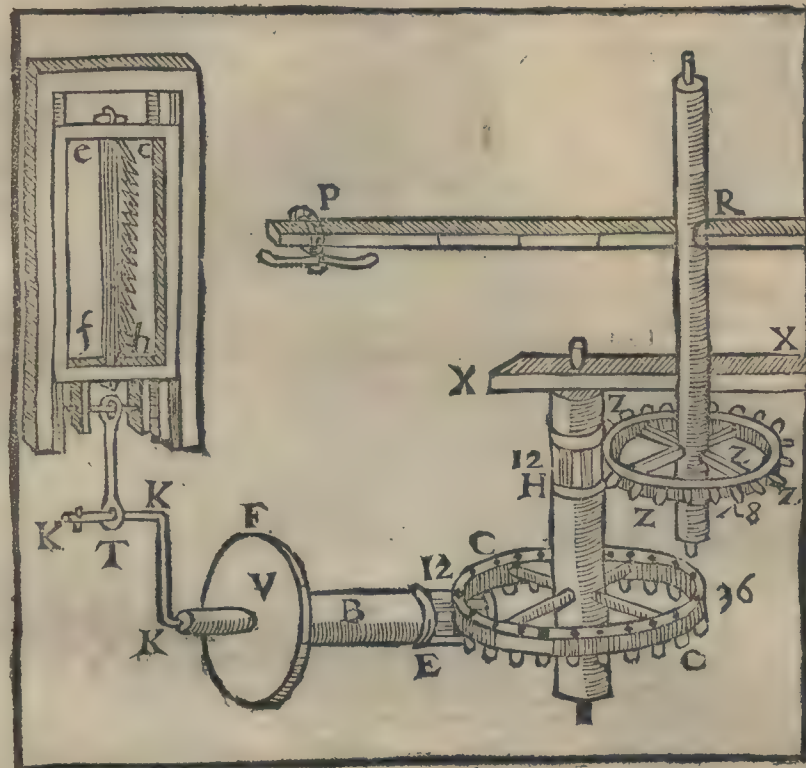


Figura 2.

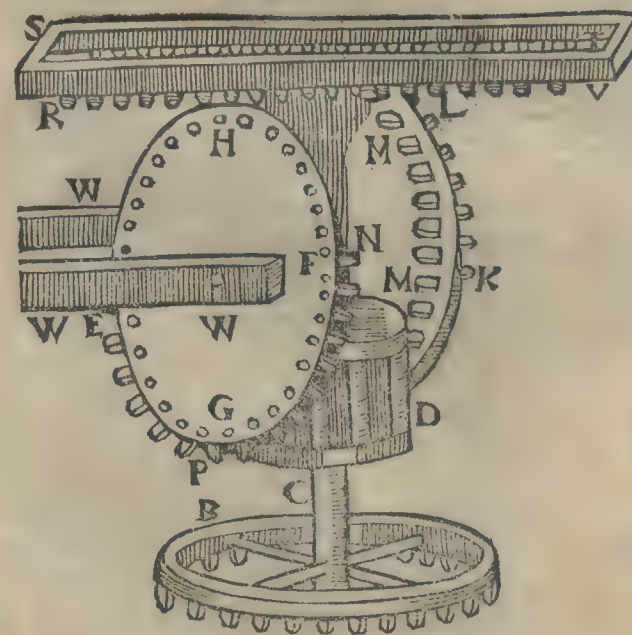


Figura 4.

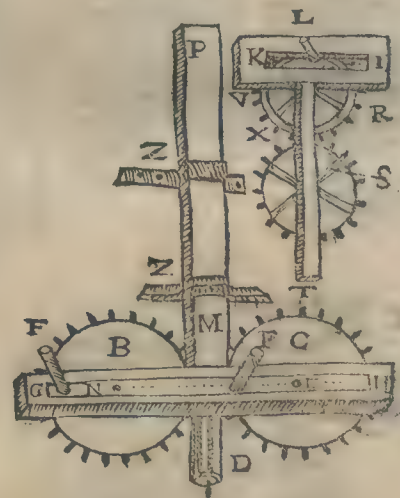
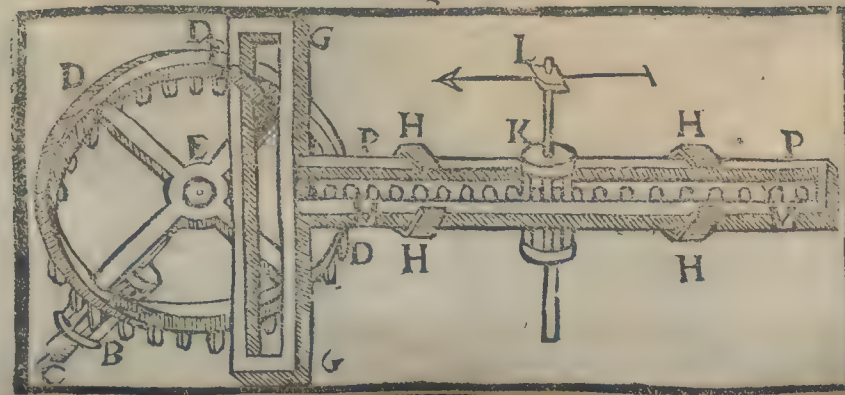


Figura 3.



dey litery każdego kołka porządkiem, pod wałeczek e g, jeżeli się od poprzedzających kołków nie odchyła bynajmniej, gdy wyciągając zechcesz serce z kołkiem n. Ten bowiem znak jest nie pochybny, że ząbek serca trafił w karb kołka; ponieważ kołka, toba nie ciągnie.

### Drugi sposób do otwierania kłoteczek z literami.

Kiedy się trafi kłoteczką z literami, tak dyktownie złożona z kołków, że między nimi otwierający nie może postrzec żadnego oddziały: potrzeba na isy otworzenie wynaleźć klucz, to jest Słowo, które postawione pod wałeczek e g, dopuści wyjąć serce kołka n p, zwróceniem h g. Ten zaś klucz jakoby mógł być znaleziony; następująca Nauka pokazuje.

### NAUKA XI.

#### Sposób znalezienia klucza na otwarcie kłoteczek z literami.

Figura Nauki poprzedzającej.

Niech będzie kłoteczką opiać kołkach obrotowych, z których każde nosi liter sześć (Figura tylko ich po cztery pokazuje.) Tedy naprzód z na wyrachowanie wiele razy te litery kombinować się mogą? (to jest wiele słów złożą tak wyrozumiały jako y nie wyrozumiały o piąciu literach;) liczbę kołków obrotowych 5. moltiplikuy przez 6, liczbę liter każdego kołka; y do produktu 30. przyday 6, liczbę liter kołka jednego: summa 36; oznaymi wiele razy, litery d u n p r x czwartego kołka osiedzą po sześć kroć, mieyscepiate w każdym sześciu wierszach. z inszymiey trzema literami pierwszych kołków, mieysca nieodmieniającymiey. Iako widzisz w Kolumnie pierwszy Tablice następującej.

Po wtore: Summę 36. przemoltiplikuy przez 6: a produkt 216, oznaymi liczbę kombinacyi albo rozłożenia liter kłoteczek, w którym dwie pierwsze litery a, b, dwóch pierwszych kołków, nigdy mieysca nie mięnią: tylko trzeciego kołka litery s, l, o, p, q. Iakie widzisz podręcznym drukiem w Tablicy następującej.

Po trzecie: Summę 216. przemoltiplikuy przez 6. a produkt 1296, oznaymi liczbę wszystkich wierszow albo słow, w których litera a, pierwszego kołka, trzema pierwsze mieysce bez odmiány: wtorego kołka każda litera nie mięni się w słowach 216: trzeciego, w słowach 36: czwartego, w słowach 6.

Po czwarte: Summę 1296, przemoltiplikuy przez 6; a produkt 7776, oznaymi że po sześciu liter na piąciu kołkach kłoteczek, mogą inszych a inszych słow złożyc 7776: z których po sześć kroć 1296 słow, poczynac się

Architekta Księga 1.

mulżą od iedney litery z sześciu, kołka pierwszego: to jest od a, potym od i, potym od g: toż od h, y b, y c.

Tablica mająca słow 216, złożonych z liter Kłoteczek.

a	f	d	d	d	d	d
b	s	s	l	o	p	q
c	q	r	b	b	b	b
d	o	a	u	a	u	u
e	f	s	u	a	u	u
f	q	s	l	o	p	q
g	r	b	b	b	b	b
h	o	a	u	a	u	u
i	f	s	u	a	u	u
j	q	s	l	o	p	q
k	r	b	b	b	b	b
l	o	a	u	a	u	u
m	f	s	u	a	u	u
n	q	s	l	o	p	q
o	r	b	b	b	b	b
p	o	a	u	a	u	u
q	f	s	u	a	u	u
r	q	s	l	o	p	q
s	r	b	b	b	b	b
t	o	a	u	a	u	u
u	f	s	u	a	u	u
v	q	s	l	o	p	q
w	r	b	b	b	b	b
x	o	a	u	a	u	u
y	f	s	u	a	u	u
z	q	s	l	o	p	q
a	r	b	b	b	b	b
b	o	a	u	a	u	u
c	f	s	u	a	u	u
d	q	s	l	o	p	q
e	r	b	b	b	b	b
f	o	a	u	a	u	u
g	f	s	u	a	u	u
h	q	s	l	o	p	q
i	r	b	b	b	b	b
j	o	a	u	a	u	u
k	f	s	u	a	u	u
l	q	s	l	o	p	q
m	r	b	b	b	b	b
n	o	a	u	a	u	u
o	f	s	u	a	u	u
p	q	s	l	o	p	q
q	r	b	b	b	b	b
r	o	a	u	a	u	u
s	f	s	u	a	u	u
t	q	s	l	o	p	q
u	r	b	b	b	b	b
v	o	a	u	a	u	u
w	f	s	u	a	u	u
x	q	s	l	o	p	q
y	r	b	b	b	b	b
z	o	a	u	a	u	u

Wiedziawszy zaś liczbę kombinacyi, albo słow, które liter 6, na piąciu kołkach kłoteczek mają. Wypisz te kombinacye w ten sposób, iakiego jest wizerunkiem Tablica poprzedzająca, w ktorej obrotne litery kłoteczek, tak stojące:

a b c d f  
i e s u s  
g k l n q  
h m o p t  
b n p r z  
c o q x o

P 2

po-



Figura 1.

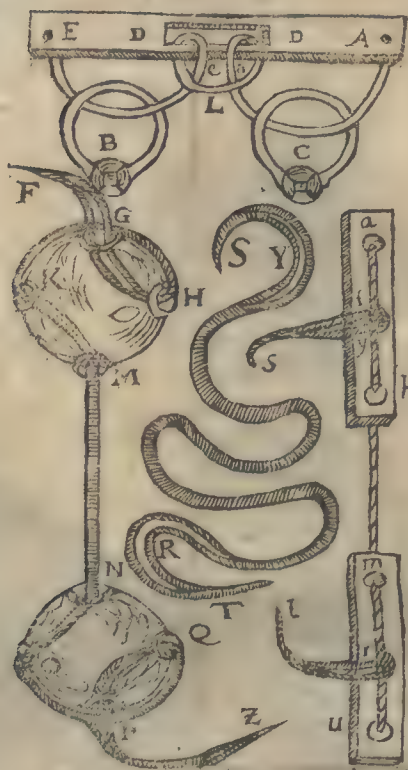


Figura 2.

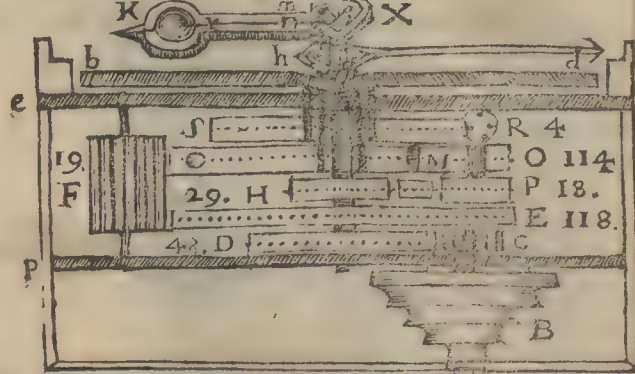


Figura 3.

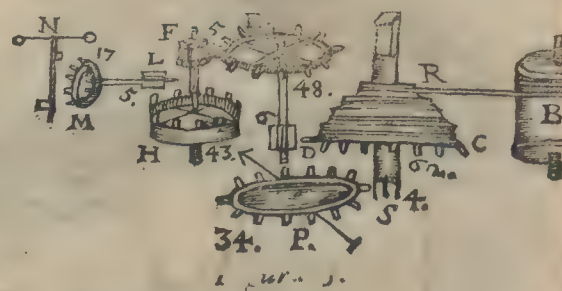


Figura 4.

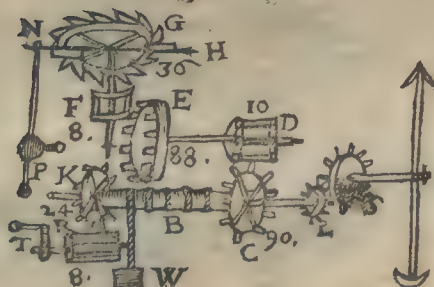


Figura 5.

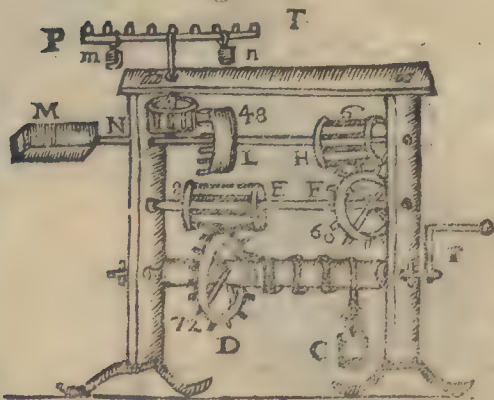
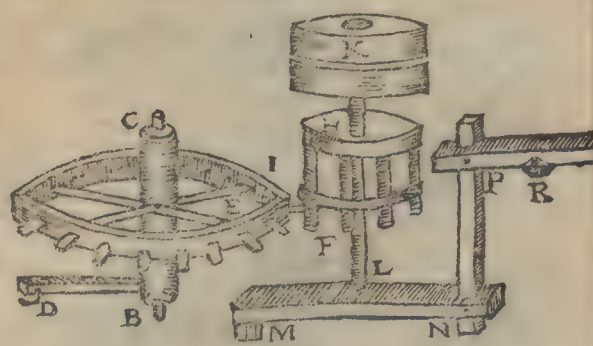


Figura 7.



podają słow 216. poczynających się od a, b. ktorey, pięć podobnych wystawisz; wewtorey tablicy pisząc e, miasto b na wtorym miejscu: na trzeciej tablicy, pisząc k miasto b; w czwartej, pisząc m; w piątej, pisząc n; w szóstej, o. A tak w sześci tablicach będzie miał słow 1296. z ktorych każde poczyna się od iedney litery a.

Ze zaś wyrachowałeś liczbę wślytych słow 7776, postawisz wślytkie na karcie; wypisując kombinacy liter pięciu po 1296, poczynających się od litery i, potym g, potym h, potym b, potym c, w ten sposob, ktorym wypisane są kombinacye, poczynające się od a, w tablicy poprzedzającej

### Przestrogi o Tablicy.

1. **T**ablica poprzedzająca w kolumn sześć, ma na każdej, 36 słow: trzy litery pierwsze, nie odmienne: czwarta po sześć razy, tej: piata, sześć różniadnakowo infa.

2. We wślytych kolumnach znayduie się przedziałow sześć, w ktorym każdym, idzie ku gorze po liter 4. ktore się powinny taczyc różow sześć z literami przyległymi f, s, q, t, z, o. położonymi w Tablicy: y na ten wizerunek powinny, się czytać w pierwszej kolumnie

a b c d f	a b c u f
a b c d s	a b c u s
a b c d q	a b c u q
a b c d t	a b c u t
a b c d z	a b c u z
a b c d o	a b c u o

3. **I** tak dalecy.

W inślych pięciu kolumnach, nie przydaia się te ostatnie litery wyramia; f s q t z o, iednak maia być czytane, z inślymi czterema tym sposobem iako w pierwszej kolumnie.

3. **N**aprawdę praca iedno takowa Tablice sporzadzić. Gdyż drugie pięć, żadney inśey odmiany nie maia krom tej, że wtora Tablica, na wtorym miejscu każdego słow, miasto b, powinna mieć e; trzecia, k: czwarta, m: piata n: szósta o. Zaczyn mianysy wypisanych słow 1296, w sześciu Tablicach, nie po rozpisowaniu dalszych słow 6480. Ponieważ ta iedna będzie odmiana w każdym wierszu z ystiac dwieście dziewięćdziesiąt y sześć; że miasto pierwszey litery, pierwszego kotka y słow; będzie po pięć kroć, infa a infa litera, z liter pierwszego kotka. To jest miasto litery a, litera i, potym g; potym b: potym c: o ktorych snadno pamietac w samym otwieraniu. bez pracy znaczney, ktora musi zachodzić, w roztadaniu słow 6480.

### N A U K A XII.

Wywiązać dwie liniyki misternie zawiązane, bez przerzynania y rozwinowania samego wiązania.

**N**iech będą dwie liniyki mosiężne drewniane, albo tekturowe a h, m u, mające po trzy dziury a f h, m r u, ktore tak wiąże wstęgi S Y R T, że iezy rozerznienia y, trzymaia srzednią iednostayność; tak iż niewiadomym wywiązania, zda się, iakoby potrzebą iednę liniykę m u, przeprowadzić przez drugiey liniyki dziury h a, aby zachowawszy całość wstęgi, mogły być liniyki wywiązane. Lecz że rzecz iest niepodobna, aby liniyką m u, przeszła przez dziury h a, drugiey liniyki. Tedy weźmiej koniec S, wstęgi, y przeciągniej go przez dziurę h, tak daleko, aby przez przerznienie y, mogła wynisć liniyką M u. Potym wyciągnij na zad koniec S y, wstęgi; a obaczysz część a h, wstęgi, wvolnioną z przerznienia y, y spółobną do wywiązania z liniyki a h.

### N A U K A XIII.

Jednostayną wstęgą bez wszelakiego węzła związać dwie liniyki, o trzech dziurach: tak żeby wstęgą przechodziła wślykie sześć dziur.

**N**iech będą dwie liniyki a h, m u, z iakiekolwiek materiy, mające po trzy dziury rowne y nie wielkie a f h, m r u. Tak, że niech będzie wstęga ierszana S Y R T, ktora potrzeba obidwie liniyki tak zawiązać iako w Figurze widziś. Tedy ku obudwom końcom S, y T, przerznij w szerokości wstęgi, dziury Y, R, tak długie, żeby się mogła wnie zmieścić liniiek szerokość. Dopieroż ieden koniec t, przeciągnij przez srzednią dziurę r, liniyki m u; a drugi koniec S, przez dziurę u, przez przerznienie r, wstęgi, y przez dziurę m, iako widziś w Figurze: a będziesz miał zawiązaną pierwszą liniykę m u. Według ktorego zawiązania, abyś mógł zawiązać drugą a h; koniec S wstęgi przeciągniesz przez dziury h, y a; a potym przez srzednią f, toż przez dziurę h, tak daleko, żebyś przez przerznienie y, wstęgi, mógł przełożyć liniykę m u. Ktore przełożenie gdy uczynisz, a wyciągniesz na zad koniec S, wstęgi, znaydziiesz zawiązaną drugą liniykę, tak iako y pierwszą m u, wstęgą iednostayną bez wszelakiego węzła &c.

### N A U K A XIV.

Dwa orzechy włoskie, związane iednostayną wstęgą, nie mającą żadnego węzła, wywiązać bez przerzynania wstęgi do końca.

Niech



Figura 1.  
Tablice 30  
Przedświako  
Kart: 117.

Niech będą dwa orzechy włoskie G M, N P, mające po cztery dziury: dwie a dwie na przeciwko sobie wyprożnione z ianderek, y zawiązane iako *Figura pokazuje* zupełną wstęgą, rozerzniętą w podłużki na G, y P, ku końcom F, Z. Tedy żebyś ie mógł wywiązać nie psując wstęgi, konieciey F, przeprowadź przez dziury K, y M, tak daleko, żeby orzech NP, mógł być przełożony przez otwarcie G, wstęgi. Który gdy przełożysz, a koniec F, nazad wyciągniesz z dziur M K, obaczysz że część wstążki H G K, została wolniona od przerznięcia podłużnego G, przy końcu F G H: przez co snadno z niey wywiążesz orzech G M.

N A U K A XV.

*Orzechom pare, przez dziur cztery zawiązać iednośląną wstęgą, bez wśelakiego węzła.*

Figura 2.  
Tabl: 30.  
Przedświako  
Kart: 117

Zawiązawszy orzech NP, iako pokazuje *Figura*: koniec F wstęgi przeprowadź przez orzechą G M, dziury M, K, H, G. Potym przez dziury K, y M, tak daleko, abyś mógł przez otwarcie wstęgi przepchnąć orzech NP. A gdy po przepchnięciu, wyciągniesz nazad koniec F, wstęgi, z dziur M, K; znaydziesz orzech G M, tak zawiązany iako pierwszy NP, bez wśelakiego węzła.

N A U K A XVI.

*Pierścionek B, przez małą dziurę D, linijki EA, przeprowadzić do drugiego Pierścionka C; nie psując ich związania, iakie Figura pokazuje.*

Figura 3.  
Tablice 30  
Przedświako  
Kart: 117

Niech będzie Tabliczka drzewiana albo mościeżna EA, z dziurką D, podługowatą nie wielką: y przy niey wwiązane sznurkiem iakimkolwiek, dwa pierścionki B, C, tym sposobem iako *Figura pokazuje*, z których Pierścionek B, potrzeba przeprowadzić do pierścionka C, nie odwięzując końców E, A, sznurką od linijki. Tedy *Naprzód*: wiawszy linijkę EA ręką lewą, za koniec E, żeby przełamanie okrągłe L, sznurką było na wierzchu nie pod spodem części e, n, sznurką tegoż; Pierścionek B, przełoż przez załamanie L sznurką, aby stanął na e. Potym: nie obracając linijki EA, weźmij w rękę prawą obiedwie części e, n, sznurką: y wyciągnij załamanie L, przez dziurę D, linijki EA, ku sobie. Po trzecie: Przełoż z iedney strony na drugą tego przełamania, pierścień B, y wyciągnij nazad, przez dziurę D, to przełamanie L sznurką. A obaczysz, że między pierścieniem B, y C, sta-

nieprzełamanie L sznurką: przez ktore gdy przełożysz ten pierścień B; zostanie wespół z pierścieniem C: tak właśnie, iakobyś go przeprowadził po sznurku dwa razy przez dziurę D, gdyby była większa, niż pierścień PRZESTROGA. Jeżeli zechcesz rozłaczyć obadwa Pierścienie od siebie: tenże sposób opisany zachowaj.

Przydatek: Zostwierania kłotki o wielu kółkach, dwuch linijek, y orzechow: także z przełamania iednego Pierścienia do drugiego, bierz to dwa pojtyki Czytelniku.

Pierwszy: Iako w trudnych okazyach maś wpatrować okoliczności, y wjmować różnych sposobow, z których gdy ieden nie wydaie, inśnych probować.

Drugi: Żebyś gdy co trudnego wstężył, przeczytaś, albo obaczysz: nie sadził za rzecz niepodobną; ale vnatrawdźiwie, że inty mogą, czemu przemysł twoy, czasem w bardzo małych okazyach, nie zdoła: y je trudne wynalaski Geometryczne y Astronomiczne, o linii prostej, rozney cyrkularni: o przemienianiu Figur y Brył: o wielkości Ziemi: o wysokości Gwiazd, Kometow, Słońca, y inśnych Planetow, godne są wiary, lubo się zdadza niewiadomym sposobow, ktorými są wynalezione, niepodobne.

N A U K A XVII.

*O Biegu minuty w różnych Zegarkach.*

Im większe są Zegary tym Ramię y Perpendykuty mniej minut czynią w godzinę: Im mnieysze, tym więcej drobia minut.

Figura 3.  
Tablice 30  
Przedświako  
Kart: 117.

Małe Pektoraliki ktore w godzin 24, dwa razy trzeba nakręcać, liczą na godzinę iedną, zupełnych minut 10272. Iest w nich kółek cztery zębątych C, E, H, M: Trybow troie D, F, L. Kołko C, pod stronką albo pod łancuszkiem, liczy ząbkow 62: wałec iego spodni S, ktory obraca kołko P, Indeksowe o ząbkach 34; ma ząbkow 4. To kołko C, bierze obrót od sprężynki w kłotce B zamkniętey: (na którą się z wila stronką albo łancuszkiem;) y obraca trybow D, 6. oraz z kołkiem E, o ząbkach 48. Kołko E, obraca trybow F pięć, oraz z kołkiem H, o ząbkach 43. Kołko H, obraca trybow pięć z kołkiem minutowym M, o zębách 17. To kołko M, obraca minutę N.

Minut liczba 10272. na godzinę, z liczby ząbkow y trybow, tak wychodzi.

Na zupełny ieden obrót kołka C, minutą N, daie minut 14503. Albowiem *Naprzód*: Trybow 6. prz D, znayduia się w ząbkach 62. kołka C, rózow 10<sup>1</sup>; Zaczynam kołko E, o ząbkach 48, obroci się także rózow 10. y iedną część trzecią, to iest ząbkow 16. A je 10. razy 48. czynia ząbkow 480, y z owymi sesnaśta, na ieden zupełny obrót kołka C, obroci się ząbkow w kołku E. 496.



Po wtore: je trybow 5. przy F, znajduie się w tej liczbie 496, rązon 99, y jeden piaty trybik: kołko H, na ieden obrot kołká C, obroci się rązon 99, y ieście iego część iedną piatą, to iest zabkow  $8\frac{3}{5}$ . to iest wynidzie liczba zabkow kołká H 4265, y 3, z piaci, na zupełny obrot kołká C. Po trzecie: Trybow 5, przy L, znajduie się w liczbie 4265  $\frac{3}{5}$ . rązon 853  $\frac{3}{5}$ . Zaczym kołko M, obroci się tyleż rązy: á je ma zabkow 17. przez które przemultiplikowána liczba 853  $\frac{3}{5}$  czynia 14503  $\frac{1}{5}$ . przejdzie zabkow w kołku M 14503  $\frac{1}{5}$ . na ieden obrot kołká C. Wic je za każdym zabkiem kołká M, ruszy minutkę raz; ieden obrot kołká C, czyni minut 14503. nie ráchniac frakcyi.

Potym: Kołko C, obraca się w godzin dwunastu rązow półdziewięci. Poniewaj trybow 4. przy S, znajduia się w kołku Indeksowym P, o zabkach 34. rązon półdziewięci: Przemultiplikowawszy tedy liczbę minut na ieden obrot kołká C, wyráchowanych 14503, przez liczbę 8  $\frac{1}{2}$ ; wynidzie wszystkich minut przez godzin dwánaście, liczba 123,275  $\frac{1}{2}$ ; á przez godzinę iedną minut 10272  $\frac{23}{24}$ . Co się miało obrachować.

Notuy: 1. Ze te minutki są tak krotkie, iáko syllaba iedná Tyk, może się bardzo prędko wymawiać.

2. Kołko C, znaczna ma przygánę w rákownych Zegárkách o liczbe zabkow 62. gdy trybow 6 przy D, przebiegawszy zabkow 60, rązon dziełci; odmieniaia się z innymi zabkami, y nie przychodza do pierwszych, á po trzech zupełnych kołká C; á trybow D, po obrotach 31.

3. Także kołko E, o zabkach 48, obrociwszy tryby F, rązon 9; zostawie zabkow 3: zączym nie przychodza tryby do swoich zabkow iednych, á po piątym obrocie kołká E; á trybow, po obrotach 25.

4. Nakoniec kołko H, o zabkach 43. obrociwszy trybow L 5, rązon 8; zostawie zabkow tak je 3: y nie wracáia się tryby do swoich zabkow, á po obrotach kołká H, piaci: á trybow L, po obrotach 43.

Ktoryby tedy Zegármistrz chciał mieć w godzinę minut 10 200; sporządzi inaczey kołká w ten sposob. Zeby kołko C, o zabkach 60, obracało trybow D, 6. á kołko E, o zabkach 50. obracało trybow F, 5; y kołko H, o zabkach 45. obracało także trybow 5: á te jeby obracały kołko minutowe M, o zabach 17. Bedzie miał zátákim rozporządzeniem zabkow w kołkách, 15 300, na ieden obrot kołká C. Wic je tryby S 4, w kołku indeksowym P, o zabkach 32, (które się w 12 godzin obroca raz) znajduia się rązon 8; obroci się także kołko C, w 12. godzin, rązon 8. á je

8 rązon 25 300, czynia minut 122 400; gdy te 122 400 minut przedzieliś przez 12 godzin, przyjdzie na każdą godzinę minut 10200.

2. Walek R, opasany stronką álbó táncuskiem-powinien mieć okrecenia 9: jeby obrot dzien 121 kołká C, który wydaie minut 15 300, po wysciu 12 godzin záchodził blisko na półtorej godziny, y w iecey czasu zostawiał na dwojśie nakracanie zegarká w 24. godzin.

Stołowe Zegáry spore na ćwierć łokciá, miewáia minut 6121. w godzinie iedney. Minutkowe kołko M, liczy zabkow 211 Tryb L, trybow 5. Kołko H, zabkow 55: Tryb F, trybow 5. Kołko E, zabkow 50: Tryb D trybikow 5. Kołko C, pod táncuszkim (które się raz obraca w cztery godziny) liczy zabkow 53. I, tak ieden obrot kołká C, wydziela minut 24 486, które przedzielone ná 4 godziny, dáia minut w godzinie, 6121.

Zegar średni z wagami, y z perpendykulem, ráchuie minut 1782. w godzinie.

Wtakowym Zegárze. Pierwsze kołko C, *Figura 4 Tabl. 30* ná wale B, trzymające wagi W. y máiać 20-*przec. 66 kárdo 11* bow 90. obraca trybow D 10. Te Tryby D, obracáia kołko E, o zabach 88. kołko E obraca trybow 8. F. Tryby F obracáia kołko minutowe G, o zabach 36. Kołko G obraca minute NH, z perpendykulem P. Tryby D obracáia się rązon 9. kiedy kołko C raz. Tryby F, obracáia się rązon 12, kiedy kołko E raz. Zączym: je 9 rązy 11. czynia 99; á 36. rązon 99; czynia 3564. ieden zupełny obrot kołká C, spráwue minut 3564. Wic je kołko C obraca się raz w dnies godzinie; ná iedną godzinę, czyni minut 1782. Walek B L, przy końcu L, ma trybow 4, którymi obraca kołko indeksowe S, o zabkach 96. W 24. godzin, kołko C, obroci się rązon 12, ile opasania sznurá wagi W, bierze wale B.

Kołko K, do nakracania Zegará, ma zębów 243 Korba T, ma trybow R, 8.

Wielkie Zegáry, ná godzinę czynia minut okolo 400, mniej więcej według wielkości mniejszey, álbó większey.

## N A U K A XVIII.

### O Biegach Indeksowych w Zegárach.

Indeksy Zegárowe, miewáia różne biegi. Iedne dni Mieściáć káždego pokázuią, w ktorych Index dzienny tylko się raz wrok obroci. Insze dni Xięzycá z iego częścią oświeconą, w ktorych Index raz się obroci, w dni 29. y w godzin 12. Insze Astrolábia obracáia, które iedną częsteczką ze 160 opaznáia od godzinnego indeksá ná káždy dzień. Insze pokázuią wiele iest godzin dnia káždego: y o ktorej godzinie y kwáterze słońce wśchodzi y záchodzi. Insze káždą minutę godzinną liczą.

Te iáko zwyczajne y łatwieysze opuściw-  
szy;



szy; w Nauce następującej opiszę Zegarmi-  
strzom dowcipnym sposob wyrażenia (trze-  
má indeksami Zegarówymi) biegu Zodiaku  
Niebieskiego ze dwunastą znaków, Słońca,  
Xiężycą, y gwiazd Firmamentu znaczniej-  
szych. Ktorzy się na tę sztukę odważą, niech  
będą pewni, że im na kupcu nie zeydzie, y na  
słuszney pochwalę ich pilności, y vmiejętno-  
ści.

## N A U K A XIX.

Trzemá Indeksami słotowego Zegaru, wyra-  
żić bieg Słońca na każdy dzień do roku:  
Zodiaku ze dwunastą znaków Niebieskich:  
Xiężycą oświecenie, y oddalenie od Słoń-  
ca: nákoniec prawdziwe położenie  
gwiazd Firmamentu znaczniej-  
szych na każdą godzinę.

### S. I.

Sporządzenie kołek Indeksowych.

Figura 2.  
Tabl. 20.  
Przeć. 66 ko-  
ł. 117

1. Kołko B, zwisające lancuszek álbo  
stronę na wałeczku przechodzącym,  
przez wierzch p q, wiążący wszystkie kołka  
Zegarowe, niech ma kołko O, o ząbkach 16,  
od którego powinno być obracane kołko D,  
o ząbkach 48, stojące w samym centrum,  
wierzchu p q.

2. Nad tym kołkiem ma być kołko E,  
o ząbkach 118, dla obracania kołka F po-  
bocznego, o ząbkach 19. Którego wyso-  
kość ma być taka, żeby obracało kołko  
O, stojące nad kołkiem H, o ząbkach 19.

3. Trzy kołka D, E, H, mają być náie-  
dnymże wałku czworograniastym aby się spo-  
żem wraz obracały. Ten wałek nad kołkiem  
H, aż do samego Indeksu X K, Xiężycowe-  
go, który powinien nośić, ma być okrągły;  
aby po nim obracała się rurka, wychodząca z  
kołka O, y nośząca index h d, słoneczny.

4. Kołko F, o ząbkach 19, powinno o-  
bracać kołko O, o 114 ząbkach, równe koł-  
ku E w dyamentrze, nie wlicząc ząbków:  
które na rurce przylutowanej (obracającej  
się, około wałeczka dźwigającego index X K  
Xiężycowy) będzie nośiło index godzinny, y  
obroci się raz zupełnie w godzin 24. A na  
policzku wierzchnym, w koło ma mieć wał-  
czkow 24, dla podnoszenia stroża do bicia  
godzin.

5. Kołko H, o ząbkach 19, ma obracać  
kołko, stojące w Figurze pod literą M, mię-  
dzy kołkami H, y P, o ząbkach 36; które  
będzie przynitowane do kołka O, tak żeby  
się na tym nicie wolno obracać mogło koł-  
kiem H; a oraz aby obracało kołko P, o  
ząbkach 18, przynitowane także do tegoż koł-  
ka O.

6. Kołko P, o ząbkach 18, mając wrze-  
cionko przechodzące na wierzch koła O, na  
samym końcu, niech ma cztery trybyki R, ná-  
znaczone punktami w Figurze: które powin-  
ny obracać kołko S, o ząbkach 79.

7. Koło S, niech ma rurkę przynitowaną  
dla obracania Rete Astrolabium b d, to jest blá-  
szkę okrągłą płaską, miejscami wyćinaną, y  
nośzącą kilkadziesiąt gwiazd iásniejszych, na  
pokazowanie, na którym są miejscu nieba?  
w którym znaku, y stopniu jest Słońce? wś-  
chod y zachod Słońca o której godzinie? Iá-  
ko Słońce wysokie od horyzontu? wiele go-  
dzin dnia? wiele nocy? &c. To koło S,  
wespół z blaszka b d, obraca się na każdy  
dzień raz we 14. godzin bez jedney części ze  
365, zupełnego cyrkulu, aby przez cały rok,  
to jest przez dni 365, y godzin 6, zgubiło jeden  
obrot dzienny; a w rok cały przyzły do te-  
goż punktu, z kąd przed rokiem obrot swoy  
poczęło.

8. Rurka przynitowana do koła O, y no-  
śząca Index godzinny h d, nad tym Indexem  
niech ma ząbkow stojących do góry 10, kto-  
rymi obraca w indeksie Xiężycowym X K,  
zamknięte kołko n m, także o ząbkach 10,  
w którego środku jest wprawiony drocik n r,  
trzymający przy końcu r, gałeczkę okrągłą  
w poł pozłociistą, a w poł zabronatnioną, dla  
pokazowania wiele przyraffa Xiężycą do Peł-  
ni? y wiele vbywa?

9. Index Xiężycowy X K, na wałeczku o-  
śadzonem we trzech kołkach razem obro-  
tnych D, E, H, jest otworzyłty iáko rurka, y  
nośi we środku kołeczko małe n m, o 10.  
ząbkach; które obrocone od ząbkow rurki  
indeksá godzinnego, obraca drocik n r, z ga-  
łeczką K raz przez dni 29, y godzin 12. Sam  
Index Xiężycowy X K, który obracaia trzy  
kołka D, E, H, obraca się nie spełna w koło  
na każdy dzień; aby nie dochodząc koła iego  
E, we 24. godzin, ząbkow 4, ze 118; popo-  
trzydziestu obrotach, znowu na każdym no-  
wiu sprawiło złączenie iego z Indekslem słone-  
cznym od którego na kwadrach, jest odległy  
sześćdziesiąt godzin; a pod czas Pełni, chodzi na  
przeciwno.

### S. II.

Obrachowanie biegu Indeksu Słone-  
cznego.

1. Kołko O, o ząbkach 114, mające rur-  
kę przynitowaną do Indeksu godzinne-  
go h d, obroci się raz zupełnie we 24. godzin.

2. Kołko F liczące ząbkow 19, y obraca-  
jące kołko O, obroci się razow 6, to jest we  
4. godziny raz.

3. Koł-



3. Kołko E, liczące ząbków 118; we 24 godzin, stem czternaście ząbków, obroci kołko F, o 19 ząbkach, razów 6, y zostana na drugi dzień cztery ząbki: to jest więcej trochę niż trzy kwatery. *Ponieważ iako 114 ząbków wysłarcza godzinom 24: to jest kwadransom 96: tak ząbków 118 wysłarcza kwadransom  $99\frac{32}{114}$ . Kto bez frakcyi dąia godzin zupełnych 24, y kwadransom 3.*

4. Kołko D, o 48 ząbkach, że się oraz obraca z kołkiem E, obroci się także we 24 godzin y we trzy kwadransie, raz.

5. Kołko C o 6 ząbkach 16, obracające kołko D, o ząbkach 48, obroci się trzy razy kiedy kołko D, raz: to jest we 24 godzin, y we trzy kwadransie.

6. Kołko B, zwijające stronę albo lancuszek, na 24, godzin y kwadransów 3, potrzebuje troyga obwinienia w koło. Ktoby dał sześć obwinienia lancuszką w kole B, mogli by kołko C, dąć o osmi trybikach, aby się obrociło 6. razy, kiedy kołko D, o ząbkach 48 raz. Albo zostawiwszy liczbę ząbków 16, w kołku C, aż we dwa dni zegar nakręcać.

### §. III.

#### Obrachowanie biegu Indexu Xiężycowego.

1. **K**oło E, o ząbkach 118, które obraca Index Xiężycowy, we 24 godzin raz, zostawia ząbków na każdy dzień po cztery, przebiegając iako koło O, dzwigające Index Słoneczny albo godzinny, ząbków tylko 114. Zaczynam za dni 19. y godzin 12. zeydź się z godzinowym albo słonecznym indeksem: ponieważ 4. we 118. znayduie się  $29\frac{1}{2}$ .

### §. IV.

#### Obrachowanie obrotu gałeczki Xiężycowej, na iedną całą lunacyą.

1. **I**ndex Xiężycowy idąc z Indexem Słonecznym, nie dochodzi iego cyркуtu po  $29\frac{1}{2}$  częście całego cyркуtu: y niełącza się, aż po 29. dni, y godzin 12. iako się obrachowało w Punkcie 3 §. 2. tej Nauki.

2. Kołeczko n m, obracające gałeczkę K, Xiężycową, ma swoy obrot od ząbków rurki h, indexu słonecznego, z samego robienia. A że iedną jest liczbą ząbków n m, y h; w ten czas kołeczko z gałeczką zupełnie się obroci, kiedy ząbki h wszystkie przebieży. Przebieży zaś wszystkie po obrotach  $29\frac{1}{2}$  według Punktu 3 §. 2. Toć gałeczka K, obroci się w koło po dniach  $29\frac{1}{2}$ .

### §. V.

#### Wyrachowanie obrotu Retis Astro-labij.

**I**ako w biegach Niebieskich, Zodyak ze dwunastą znaków Niebieskich, obrociwszy się raz we 24 godzin, nie dochodzi gradusem iednym, y minutą 1: Tak Rete mające rozdzone po sobie gwiazdy y Zodyak, ze dwunastą znaków Niebieskich, obroci się powinno na każdy dzień raz, o ozniając gradusem iednym ze 360 gradulow, y nad to minutą iedną ze sześćdziesiąciu minut, które minuty pojedynkowe, we trzech set sześćdziesiąt obrotach, składają gradusów zupełnych 6 (na iakich 360. dzieli astronomowie zupełny okrag Niebá) Tak iż przez Rok cały, to jest przez dni 365. y godzin 6, obrociwszy się Rete, razów 365, iako y Index Słoneczny; gubi zupełny ieden swoy obrot takowym codziennym opóźnieniem na gradus ieden, y minutę iedną

Takowy tedy bieg Reti, následujący biegów Niebieskich, sprawują kołki 4: *Iedno* H o ząbkach 19, iedenże bieg mające z kołem Xiężycowym E; *Drugie* kołko M, o ząbkach 36, przynitowane do spodu koła Słonecznego O, y biorące obrot swoy dzienny od koła M: a opóźnienie iednym ząbkim na dzień każdy, od kołka H. *Trzecie* kołko P, o ząbkach 18, biorące także swoy obrot dzienny, od koła słonecznego O: a opóźnienie na ząbek ieden, od koła M. *Czwarte* kołko S, obracające samo Rete b d, obrotem dziennym, który obrot dzienny bierze od koła O słonecznego: a opóźnienie na ieden ząbek przez dni 4. w godzin 10. w minut 40, od Trybikow czterech R. Które wychodzą z kołka P, obracającego się pod kołkiem Słonecznym O.

#### Sposob takiego obrotu kolek czterech po-mienionych H, M, P, S, z trybami R, tak wyrachować.

1. **K**oło E, o ząbkach 118, we dni 29. y w godzin 12, obrociwszy się razy 29. y poń na raz trzydziesty; gubi ieden obrot w indexie Xiężycowym. Ponieważ gdy koło O, mające ząbków 114, (które index słoneczny albo godzinny obraca) obroci się raz zupełnie we 24 godzin; koło E mające ząbków 118, zostawia ząbków 4. na obrot dnia drugiego: które 4. ząbki znaydują się w liczbie 118 ząbków regoż koła E, razów  $29\frac{1}{2}$ . Zaczynam w obrotach  $29\frac{1}{2}$ , gubi koło E ieden obrot, którym zgubieniem sprawuie, że Xiężycowy Index



Index obracając się na każdy dzień nie zupełnym biegiem; przez dni 14. y godzin 18. oddala się od słonecznego Indexa, aż do Pełni; y przez równy czas, znowu się przybliża do niego: a po dni 29. y godzin 12. z nim się łączy na Nowiu.

2. Kołko H, o ząbkach 29. że iedenże ma obrot (według zrobienia) z kołem E, musi także przez dni  $29\frac{1}{2}$ , uczynić obrotów  $29\frac{1}{2}$  iako się pokazało w Punkcie pierwszym o kole E, y także zgubić ieden obrot, ząbków 29: tak iako koło E Xięzycowe gubi obrot ieden, który liczy ząbków 118.

3. Ze tedy kołko H, o ząbkach 29. gubi ieden obrot w dni 29. y w godzin 12; przydziesz do wiadomości, wiele takich obrotów zgubi kołko H w całym roku, to jest w dni 365. w godzin 6. gdy uczynisz. Dni  $29\frac{1}{2}$  gubią ieden obrot w kołku H; które liczy ząbków 29. przez rok: to jest, przez dni 365. y godzin 6: wiele zginie tych obrotów, to jest wiele obrotów ząbków? Albowiem w liczbie czwartej wynidzie obrotów  $12\frac{540}{1416}$  które liczy ząbków  $359\frac{84}{1416}$ .

4. Ze kołko M, o ząbkach 36. ma dwoiaki obrot; ieden codzienny, od koła O, godzinny indeks noszącego, do którego jest wolno przynitowane, y z nim się oraz obracać musi: a drugi doroczny od koła H, z którego się ząbkami trzyma. Potrzeba ieszcze wiedzieć; wiele razy to kołko M, liczące ząbków 36, obroci się przez rok cały? Którą wiadomość poda przedzielenie liczby  $359\frac{84}{1416}$  (wyrachowane w Punkcie trzecim poprzedzającym) przez 36. Ponieważ Kworus, albo Wieloraz  $9\frac{49644}{50976}$  oznaymi, że kołko M, obroci się razów dziewięć, y  $\frac{49644}{50976}$ . Kiedy kołko H, o ząbkach 29, zgubi obrotów  $12\frac{540}{1416}$  które liczy ząbków  $359\frac{84}{1416}$  która zgubi obrotów  $12\frac{540}{1416}$  odprawuje się w rok cały: to jest, w dni 365. w godzin 6. według Punktu poprzedzającego trzeciego.

5. Kołko P, o ząbkach 18. ma także dwoiaki obrot, iako y kołko M: ieden codzienny od koła O, noszącego Indeks godzinny, do którego jest wolno przynitowane, y oraz z nim obracać się musi: a drugi doroczny od koła M; z którego się ząbkami trzyma. Na ten bieg doroczny obroci się razów  $19\frac{24156}{25488}$ . Ponieważ kołko M, obroci się biegiem dorocznym: to jest przez dni 365. godzin 6. ra-

zow  $9\frac{49644}{50976}$  według Punktu 4. poprzedzającego: y kołko P, o ząbkach 18. dwa razy ma mniejszą liczbę ząbków, niż kołko M liczące ząbków 36. zacząć kiedy kołko M obroci się razów  $9\frac{49644}{50976}$  kołko P, obroci się musi

$19\frac{24156}{25488}$ .

6. Tryby R. wychodzące z koła P, obroca się biegiem dorocznym tyleż razy iako y kołko P, to jest razów  $19\frac{24156}{25488}$ . Gdyż są spoione nieruchomie z kołkiem P.

7. Kołko S, o ząbkach 79. ma także dwoiaki obrot, iako y kołko M, y P. ieden codzienny od koła O, noszącego Indeks godzinny, które każdy dzień przez godzin 24. prowadzi z sobą tryby R, y obraca się z nimi w zupełny cyrkul. Drugi obrot doroczny, od Trybów R, które iednym ząbkami przez dni 4. godzin 10. minut 40. cafią koło S od zupełnego cyrkulu, który obiega obrotom koła słonecznego O: y sprawują to, że kołko S dorocznym obrotom gubi cały ieden obrot. Ponieważ trybiki cztery R obrocone razów  $19\frac{24156}{25488}$  do roku, przechodzą ząbków 79. koła S, raz ieden, y nad to 160 części, ze 1033712. Kołko tedy S odprawując bieg codzienny przez rok cały, mocą y obrotom koła O, noszącego indeks godzin 24; biegiem dorocznym, zgubi ieden obrot do roku, to jest przez dni 365. godzin 6. a na dzień każdy opóźni gradusem iednym ze 360. gradusów, y nad to minutą iedną ze 60. minut. Zaczynam Rete które stoi na kołku S. na każdy dzień obroci się raz, ale nie dojdzie cyrkulu zupełnego gradusem iednym y minutą iedną. Czego zegarmistrz miał dokazać.

PRZESTROGA 1. że dzielenie koła S. na ząbków 79. jest przykre y pracowne; może dzieląc koło S. wydzielić na 89. ząbków. Ale iuż w roku potrzeba rachować dni 366. iako wrok przesepny.

PRZESTROGA 2. Tu przynależało opisać sposób robienia Retu Astrolabii, y Tympanu tego, Lecz że takowe opisanie była figura potrzebuie, których zegarmistrze nie potrafią przerysować, radzę zegarmistrzom, aby byli vmiecietych Geometrów na rysowanie Retu y tympani Astrolabici, służącego temu wyniesieniu osi Niebieskiej, pod którym mieszkając Indeksy tak mistrzynie wystawić zechca. Ci zaś którzy się podesyma rysować zegarmistrzom Rete y Tympanum Astrolabicum, znayda sposób u W. X. Claviusa, y W. X. Tacquetá, abudwoch wielkich Mathematyków Societatis IBS V.

3. Ktoby miało podcień bitki w pokoju, dać zmalać tympanum Astrolabii; a pod nim obrotne Rete.



*Retę, y Indeks Kłieżcony: miałby piękna raritacę, godną pochwały w budynku swoim.*

4. Miałoby obrotu Retę nad zegarem; postawiony Globus Niebieski gotowy, z wielkim każde go wkontentowaniem pokazywałby gwiazdy na całym okręgu Nieba, na najszybszym ich miejscu, nie tylko w nocy, ale y we dnie.

## N A U K A XX

*Sporządzenie Indexa kwaternikowego y godzinowego, za którymby obadwa Indexy chodzili przy samej tablicy: Index kwadransowy na głębszym kręgu, mającym kwadransy rozpisanę, a Index godzinny, na kręgu wierzchnim.*

**W** Indexach Zegarowych osobliwie wielkich na cztery albo na pięć łokci, iakie bydy musiały na wysokich Wieżach, jest wielka niewygodą patrzącym na Index kwaternikowy; który im dalszy od tablice, tym się zda bydy dalszy od kwadransów napisanych, im kto nań patrzyć bardziey z boku. Przeto aby kwaternikowy Index V, topił się w tablicy; y pokazywał kwadransy zmniejszone na głębszym kręgu bez oszukania oczu ludzi: a godzinny K, na wyższym większym, dowcipny Zegarmistrz niech tak rozporządzi Indexowe koła. Na wrzećcionku M O, które w Zegarze wał obwijający sznur dźwiga, da Tryb B, o palcach 8. y nad nim koło E, o ząbkach 96. na wrzećcionie H K, noszące K, Index godzinny, który się obroci raz we 12. godzin, gdy Tryb B 12. razy. Potem: Na wrzećcionku M O da koło o 24. ząbkach więcej mniej; któreby obracało równe iemu koło D, na rurce C I, noszącej Index V, kwaternikowy. A tak Index kwaternikowy będzie odprawował bieg swój po głębszym kręgu blisko tablice, bez oszukania wzroku patrzących nań z boku,

## N A U K A XXI.

*O biegu Kołowrotów Kuchennych.*

**A** By dla pieczywego, ludzie się nie piekli, wynaleziono są kołowroty Kuchenne, na obracanie rożnow, prędze y leniwsze do podobania pilnującego ogniska. Iako widzisz w Figurze; w ktorej wałek B, obwinięty sznurem, z pierwszym kołem D, o zębach 72, jest obrotowy od wagi C: koło D, obraca cewkami E, o cewkach 8, koło F, o zębach 60: koło F, obraca cewkami H, o sześciu cewkach, koło L, o 48. zębach: w ktorego koła wrzećcionie albo wałku, jest dziura kwadratowa M, dla trzymania rożna. Nakoniec koło L, obraca przez cewy N, o ośmiu cewkach rampioną P T, Czasu albo Minuty. Gdy się

wał B, obroci raz, rożen się obrocić musi razów 90. Ponieważ cewek 8 E, przechodzą zębów 72, koła D, razów 9: także cewek 6 H, przechodzą koła F zębów 60, razów 10. A 9 razy 9, czynią 90. Gdy zaś wał B, obroci się razów 12, (jeżeli dwanaście owinienia sznurem mieć będzie) rożen się obroci razów 1080. Jeżeli wał B, obroci się razów 20; rożen obrocić się musi razów 1800.

Notuy 1. Zakoło L, z rożnem, tak się przedko obroci; iako Czas albo Minuta P T, obroci się razów 6. Ponieważ cewek 8 N, przechodzą zębów 48, koła L, razów 6.

2. Gdy sznur wyjdzie z wału B, nakreślił przebieg kołowrotu korba T. iako zegar.

3. Może bydy w tym kołowrocie inше koł y cewmow rozporządzenie do wpodobania Zegarmistrza, Iednak tyle liczbę zębów y cewek niech obiera, żeby można cewy przebiegały zębów liczbę w kołach.

4. Obrot rożna, tym prędszy bywa, im bliższy siebie wazkim, n, naramionach Czasu stana. Także waga C, cięższa; obrot prędszy sprawuje.

## Z A B A W Y II.

### C Z E S C IX.

*O instrumentach podróżnych, do mierzenia odległości miejsc różnych.*

**I**nstrumentow takowych różne mogą bydy imaniery, dla mierzenia przeciągu granic w koło, y odległości wsi, Miasteczek, y Miast, bez rachowania iakiego łokci w samej drodze. Na tym miejscu spiesząc się do potrzebniejszych materiy, ieden opiszę natławieyszy.

### J N S T R U M E N T P O D R O Z N Y.

*Który iednym porzrzeniem oznajmi odległość przeciągu miejsc od miejsc.*

**N**iech Zegarmistrz zrobi Naprzód pudełko mosiężne okrągłe tyle, iako w figurze; wysokie nawięcey na cztery palce, mające iedno dno B C D E, a drugie L M N P, z przegrodą we środku b c d e.

2. Między przegrodą b c d e, a dnem B C D E, niech da półkręgu ołownego H G I K, któryby wolno chodził w koło na wałeczku F, przepuszczonym przez przegrodę b c d e, y mającym ząbek ieden płaski W, iakie miewaia dwa, minuty Zegarowe.

3. Przy tym ząbku W, we wstępie figurze, między przegrodą b c d e, a między dnem L M N P, niech oładzi koło Q, z ząbkami dźwieściami, takiemi, iakie bywaia w zegarach w kole minutowym, y iakie figura pokazuje

Figura 5.  
tablica 20  
przecięty  
karcie 117.

Fig. 6. Tablica 20.  
przecięty  
karcie 117.

Fig. 1. 3. 5.  
Tab. 21.  
przy karcie 127.

Figura 16

Figura 20



kazuje: aby się obrociło raz, kiedy ząbek W, obroci się razów 10.

Figura 2.

4. Na waleczkę Q, przyda ząbek ieden, dłuższy trochę niżeli W, dla obracania koła następującego R. A ten waleczek Q powinien przechodzić przez denko LMNP, y nosić Indeks q, na pokazowanie każdego z osobna, z dziesięci obrótów koła wozowego.

5. Do ząbka Q, przystawi koło R, (obrotne od tegoż ząbka) o ząbkach 10. równych ząbkom koła Q.

6. Na waleczkę koła R, da także ząbek ieden, podobny samemu W, któryby obracał koło trzecie S y Indeks S na trzeciej figurze.

7. Przyda infze dwa koła V, Z, z indeksami u, z, y z ząbkami iednym, przy kołku V, któryby następujące koło Z, z indeksem iego mógł obracać.

8. Wszystkie waleczki tych pięciu kołek, niech tego chodzą w swoich tokach; żeby gdy się rażno koło wozowe wstrześnie w drodze, po kamieniach albo po korzeniu; indeksy nie czekając obrotu od swoich ząbków poiedynkowych, w przod się z miejsca nie poruszaly.

9. Wszystkie Indeksy mają chodźć po dziesięci równych podziałach. Aby indeks q, pokazywał każdy osobny obrot koła wozowego, aż do dziesiątego, kiedy półkręgu ołownego z zębem W, obeydzie ząbków 10 koła Q. A indeks r, aby pokazywał dziesiątki obrotów: indeks s, sta: indeks u, tyśiące: indeks nakoniec z, dziesięć tyśiącznych obrotów. Niech ieszcze te wszystkie indeksy, tak osiadaia wszystkie swoje waleczki, aby nakładać zegarowych indeksów, mogły się stąnowić na liczbach, bez obracania kołek, na których waleczki z indeksami stoia.

10. Na wierzchu dna LMNP, niech będzie pięć kołek z rysowanymi: q, r, s, u, z; podzielonych na 10 punktów równo odległych, y podpisanych liczbą 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. W kołkach q, s, z, liczba niech idzie od lewey ręki ku prawey: a w kołkach r, u, od prawey ręki, ku lewey. Przy kołku q, przypisziesz ieszcze I. charakterem, iporym: które znaczyć będzie same iedności obrotów. Przy kołku r, przypisziesz 10, która liczba znaczyć będzie, że w tym kołku liczby, są dziesiątki obrotów. Przy kołku s, przypisziesz liczbę 100, iako w tym kołku liczba znaczy sta obrotów. Przy kołku u, przypisziesz 1000; dla pamięci, że w tym kołku liczba znaczy tyśiączne obroty. Przy kołku z, przypisziesz liczbę 10000; ponieważ w tym kołku indeks pokazuje obroty dziesięć tyśiączne. W ten tedy spo-

sob stanie instrument przygodny na wymierzenie w łokciach, odległości dwóch terminów dalekich, by dobrze na mil 36.

### Używanie Instrumentu.

Wstawiwszy Indeksy wszystkie na cyfrach, włoż instrument dnem gładkim w puzderko z iedney sztuki drzewa wydłubane, y szpunte drzewianym na włos wolny, albo na chustę zawrzy go dychtownie, dla ochrony od wody. Toż oładz y przywiąz to puzderko między dwiema szprychami koła ządniego naręcznego w woza. A gdy przyiedziesz do terminu nąznaczonego, którego chcesz wiedzieć odległość, od pierwszego, na którymś wstawił indeksy instrumentu; dobędziesz instrumentu z puzdra, y z kołek indeksowych wypiszesz liczbę, na której indeksy stąncły: począwszy od koła i, przez 10. 100. y tak daley: a to wypisanie czynisz od prawey ręki, ku lewey, zachowawszy przestrogi 3. 4. 5. niżej położone. Ta zaś liczba wypisana, oznaymi liczbę obrotów koła wozowego, które obroty przemnożysz przez miarę obwodu koła wozowego, oznaymia odległość w miarach obwodu koła.

Nąprzykład: znaydziesz indeks poiedynkowy q, na liczbie 6: indeks r, dziesiątkowy, na cyfrze 2: indeks s, set, na liczbie 7: indeks u, tyśiącow, na liczbie 4: indeks z, dziesięć tyśiączny, na cyfrze 3. Tedy wypiszesz te liczby tak 04706, y domiesz się że koło wozowe obrociło się razów 4706: y że odległość dwóch miejsc, liczy łokci 28756. to jest mil dwie bez łokci 1244. (jeżeli obwód koła jest w łokci 6.) iakich łokci. 17000. wchodzi w mila iedne.

Także niech za insha okazy wymierzania odległości między dwiema terminami, indeks poiedynkowych obrotów obaczysz na cyfrze: indeks dziesiątkowych obrotów, na liczbie 3: indeks obrotów setnych na liczbie 6: indeks obrotów tyśiącznych, na liczbie 9: indeks obrotów dziesięćtyśiącznych, na cyfrze: Tedy wypiszesz te liczby z kołek piąciu w ten sposob: 09630, która będzie obrotów koła wozowego przez cła drogę od terminu do terminu; y oznaymi liczbę łokci 57780, to jest mil 4, bez łokci 2220.

Niech po trzecie indeks poiedynkowych obrotów koła, stanie w oczkach na liczbie 9: dziesiątkowych, na liczbie 1: setnych, na liczbie 8: tyśiącznych, na liczbie 3: dziesięćtyśiącznych, na cyfrze. Tedy wypisanys z piąciu kołek, te liczby, w ten sposob. 03819: przemnożysz (cyfra odrzućmy) 3819, przez łokci 6. (jeżeli tyli będzie obwód koła wozowego) y znaydziesz odległości, łokci 22914: to jest nad pułtorej mile, łokci 414.

PRZESTROGA: 1. Cyrkuly indeksowe dziesiątkowe Q 2



się na 10. równych odległości, ponieważ każde koło w instrumentie ma zabkow 10. tylko raz się obróci, kiedy poprzedzające, obróci się razow 10.

2. W wypisaniu liczby na kołkach indeksowych, miasto liczby 10. wjywa instrument cyfry: ponieważ kiedy poprzedzający indeks stanie na cyfrze, indeks następniacy, stanąć musi na liczbie 1. Nápříklad kiedy indeks q, przyjdzie do cyfry; kołko Q; które indeks notii, obróciwszy się zupełnie; zabkiem wierzchnym iednym Q, pomknie kołką R, na część pierwszą z dziesiąci; oraz z indeksem iego 1. Także kołko R, gdy się obróci zupełnie raz, pomknie zabkiem iednym nad sobą stojącym, iednego zabką z dziesiąci, kołką V: złączym y indeks u, który z tym kołkiem wespół się obraca. Toż rozumiey o wszystkich innych kołkach, y indeksach, krom indeksu z, który gdyby stanął nad cyfrą przestoby koło wozowe mil 40. iaką iakdā, le dwie za cztery dni odprawić się może.

3. Gdy indeksy poprzedzające stana na cyfrze, a indeksy po nich następniacy, na liczbie insey krom cyfry, wypisać potrzeba te cyfry poprzedzające. Nápříklad trzy pierwsze indeksy, stana na cyfrach, a czwarty nie na cyfrze, ale na liczbie 2. wypiszę liczbę tak: 2000. Gdyż koło wozowe niepochybnie odprawi obrotow 2000. Także: gdy indeksy stana na tych liczbach 9600. maia się wypisać te liczby. Także gdy indeksy stana na liczbach 8560. albo na liczbach 2030, maia być tym porządkiem wypisane.

4. Kiedy dwa ostatnie indeksy u, z, albo trzy S, u, z, stana nad cyframi, niepotrzeba ich wypisować. Ponieważ znak nieomelny, że koło nie przyjsło do obrotow setnych, albo tysięcznych y dziesiątych. Nápříklad zaśłanieś indeksy na liczbach 0009; opuściś w wypisaniu, cyfry dwie poprzedzające: gdyż koło wozowe uczyni obrotow tylko 991. Także zaśłanieś indeksy na liczbach 0009; opuściś trzy cyfry: gdyż koło wozowe tylko 89. obrotow odprawi.

5. Gdy pod indeksem z, obaczysz insha liczba od cyfry, ona wypisze na piątym miejscu od teki prawey. Nápříklad: jeżeli się trafia liczby pod indeksami piaciā 10000. masz je wypisać wszystkie, y będziesz pewien, że koło wozowe obróciło się razow 10000. y że przemierzyla tokie 60000, to jest mil 4.

6. Dla vchony prace w wyrachowaniu odległości w liczbie tokie; niech mierniczy, koła wozowego obwod sporadzi w sąję tokie zupełnych. Albowięc wymierzysz koło w tokciach, y w ćwierciach. albo w całach zbywających nad tokie; niech osobno przemnoży tokie przez obroty koła wozowego, a osobno ćwierci albo cale y liczba ćwierci, albo calow, wychodząca z moltiplikowania, niech na tokie obroty, y z liczba tokie złączy.

Notuy że w mili iedney uczyni koło wozowe obrotow 2500 jeżeli obwod iego będzie w sąję tokie.

## PRZYDATEK

### Należyty do Części IV. tej Zāb. II.

Doznawszy wielkiey niepoietności Młynarzow, przy ordynowaniu młynā iednego, bydłacego: abym ułatwił sławianie młynow wyżej opisanych: zakończę te Zābāwy wtora Architektā trzemā potrzebnemi Nāukāmi opuszczenemi w części IV.

## N A U K A I.

Jakim sposobem we młynie o dwóch kāmieniach, obratnych od koła iednego, gdy kāmień seden mēle, drugi może odpoczywać?

Niech koło E, obrotne dyszlem D, na wale CB, obraca dwa kāmienia, iaki jest w figurze ieden K, stojący nad cewami H: y niech będzie potrzebā żeby ten kāmień K proznował, gdy drugi (ktorego figurā nie ma) mēle. Tedy pāłce koła E, niech naprjod osiadaia czosło, nie poliezkuy y niech nie zabierā cewek srzodką I, iako zwyczajnie czynia; ale końce F, spuszczone na doł. Potym: niech bāłkā MN, dźwigājąca wrzēciono L kāmienia K, y leżąca na M, końcem iednym; będzie zawieszona drugim, końcem N, na wadze PR T, ktorey wagi końiec T, im będzie dłuższy od swornia R, tym łatwiey podnosić będzie kāmień K, bāłkā MN. Takie cewy H, y waga MN P R T sporadziwszy. ilekroć zechcesz, aby kāmień K proznował w obrocie koła E; wyniesiesz cewy H, waga MN P R T, tak wyfoko, żeby końce F, cewek, wyżej staneły pāłcow koła E. Tym albowiem sposobem cewy H, wvolnione od pāłcow koła E kāmień od obrotu wvolnia; y tak ze dwóch kāmieni od iednego koła obratnych, gdy ieden mēle będzie, drugi może odpoczywać.

Notuy że bāłkā MN, dwulokciowa, podniesiona końcem N, na ćwierć dźwignie kāmienia K, z cewami N, potćwierci do gory. Jeżeli wagi P T, część R T, długa na tokieć będzie dłuższa od drugiej części R P, trzy razy; to jest na trzy tokie; dźwigājący na końcem T, waga, tylko sosa część kāmienia K, z wrzēcieniem, y z bāłką M N, dźwigāć będzie: a koniec T, potrzebuje miejsca na swoje zniżenie, ćwierci trzy

Ktoby dat część R T, na cztery tokie, tylko by osma część ciężaru kāmienia z wrzēcieniem, y z bāłką M N, dźwigāł: a koniec T, wagi, potrzeba wāłby wolnego miejsca na tokieć zupełny.



## N A U K A II.

O Pile bydłowej prostej, której parą koni zdoła.

**W** Nauce VIII. części 7. Zábá: 2. Architektura opisać bydłową pilę trybową o dwóch kołach palczastych y o dwoygu cewach: na tym miejscu przydawam opis Pily prostej konney, o iednym kole, y o iednych cewach, korbę pilową obracających. Która pila, na dzień ieden, może ze dwoygá drzewa miąższego na ćwierci trzy, iednego łokcia, zerznąć tarcie osmnaście, y nad to cztery obżalce.

Budynek tej pily ma trzy rzeczy odmienne od pily wodney opisaney w Nauce 3. Części 7. Zábawy 2. Architektá: Naprzód znośi koło skrzynczaste: II. przydaje cewy nowe: III. korbę na innym miejscu stanowi. Miało koła tedy wodnego skrzynczastego, ma koło poziome B L O, w łokci 10. szerokie y grube na ćwierć łokcia: a z policzkami szerokimi na półtorej ćwierci iednego łokcia.

Cewy zaś K. osádzone na wiązaniu N R C Q, obrotne od koła B L O, przydane na osobnym wale q S, noszącym szalone koło P, y w końcu iednym S, korbę S R n, nad pilą: która korbą w pile wodney prostej, w iednymże stoi wale z kołem skrzynczastym, pod pilą.

Insze wszystkie sztuki potrzebne do pily wodney: iako korbá, ładá z ráma, y z pilą, wozek który drzewá nadawa pile, cewy wozkowe, grzebień z cewami: nádawka, ciężarna, y korbá; żadney odmiany nie mają: y tak się powinny sporządzić, iako pomieniona Nauka 3. Części 7. Zábawy 2. Architektá, poczynwszy od karty 100. przekłada.

To koło B L O, obracać ma parą koni dyszlami F G, H G, długimi od szrodka G, wału, do orezykow po łokci sześć y po półtorej ćwierci, wychodzącymi z wału D E, stojącego do pianu na sposobnym placu, wolnym od zrębu pily.

Od tegoż koła B L O, mają być obracane cewy K, o cewkach dwunastu, y korbá S R n, wynosząca y spuszczaiąca pilę.

Konie niech chodzą lubo po ziemi równo z wozkiem, lubo niżej: lubo wyżej, po rozstawieniu nad pilą: byle cewy K, z korbą S R n, osádzone były nad pilą, iako figurá pokazuje.

Wczyni pilá takowa rzazow 20. na ieden obrot koni z kołem B L O: ponieważ cewek 20. K, w palcach 240, koła B L O, znajduje się rzazow 20.

Wydział koła B L O, na 240. palcow, tak się ma odprawić.

Na kole B L O, którego szerokość jest łokci 10. zatoczywszy cyrkuł średni linią w łokci 4, we trzy ćwierci, y na cal ieden; tamże łaską, rozdzieli ten cyrkuł:

Naprzód na części sześć równych; na której każda przypadnie palcow 40. Gdyż 6. razy 40. czynią 240.

2. Każdą część szóstą podzieli na dwie, będzie części koła 12. a każda znieśie palcow 20. Ponieważ 12. razy 20. dają 240.

3. Każdą część dwunastą rozdzieli na dwie; będzieś miał części koła zupełnego 24: na którą każdą przypadnie palcow 10. Gdyż 10. razy 24. czynią 240.

4. Każdą część dwudziestą czwartą całego koła rozdzieli na dwie; wynidzie części koła 48. na którą każdą przypadnie po palcow 5. Ponieważ 5. razy 48. dają 240.

Nakoniec każdą część koła czterdziestą ósmą rozdzieli na części 5; będzieś miał podziałow na całym kole B L O, 240. krotkych potrzebował.

## Wydział Cewow.

**D**la cewow K, niech będzie wał q S, grubość na półłokcia, to jest na calow 12. w tym miejscu, gdzie osiedą same cewy: znieśie cewek 12. grubych po półtora cala, a odległych od siebie troszeczkę więcej: ponieważ obwód wału, będzie miał calow 37. Ten wał rozdzieliś pierwszym podziałem na części sześć równych; a drugim na dwie części. Cewki wpuszcisz w wał aż do połowicy grubości, y obręczami przypaszysz żelazny miar, zestrugawszy obudwoch końców.

## Prędkość rzeźniania.

**P**rędkość rzeźniania pily takowá, z tad kádyż vznać musi; że przez godzin 14. może ze dwoygá drzewá, grubego od wierchowiska na trzy ćwierci łokcia, a długiego na łokci 12. wyrznąć tarcie 18; krom czterech obżalcow. Co tak wywodzę.

1. Gdy się koło bydłowe B L O, obroci; cewy K, z samego sporządzenia pily, obracają się razow 20: y pila rznąca drzewo, czyni rzazow tyleż. Gdyż korbá S T, podnosząca y spuszczaiąca pilę, w iednymże jest osádzona wale H S, na którym są cewy K. záczyń wiele się razow obroci cewy, tyleż y pila rzazow wczynić musi.

2. Pila dwudziestą rzazow, przerznie calow 4. drzewá trzyćwierciowego wmiesz. Ponieważ; jeżeli pięć rzazow przerznie cal ieden, (iako vznasz, gdy cal ieden na pięć



części równych wydzielił) toć dwudziestu rzazów przerznąć musi calow 4. gdyż pięć rzazów, we dwudziestu, znajdują się razow cztery.

3. Piła tyśiącem czteremá sty, y 40. rzazów, przerznie w drzewie, łokci 12: Albowiem: że 12. łokci, liczą calow 288: a pięć rzazów, piła przerznie cal jeden: toć rzazami 1440, przepędzi calow 288, to jest łokci 12. Ktorey prawdey drugi masz ten dowód: za jednym obrotem koła, piła przeryna calow 4. czyniąc rzazow 20, według punktu 1. y 2. zaczynam calow 288: to jest łokci 12, przerznie za obrotami koła 72. czyniąc rzazow 1440.

4. Na dziewięć tarcie dwunastolokciowych, y na dwa obżalce, potrzeba dziewięć cugow pile odprawić: (iako na ładą trzaskę doświadczył, przerzawszy ją, albo przełamawszy na części jedenaście). Więc że 10. razy łokci 12. czynią łokci 120: a piła we 12. łokci czyni rzazow 1440, za obrotami koła 72: we 120. łokci uczyni piła rzazow 14400. za obrotami koła 720.

5. Na obrót jeden koła konie muszą uczynić kroków trzyćwierciowych 56. Ponieważ ćwierci 53, (wiele się ich znajduje w łokciach trzynaście y ćwierci jednej; to jest w długości dwóch dyłzłow GH, GF, wespół wziętych, które z osobną są długie po łokci sześć y po półtrzećcie ćwierci; ) dają drogi konney ćwierci 166. A że trzy ćwierci to jest krok jeden konia) znajdują się we 166. ćwierciach, razow więcej trochę niżeli 55: (niechli będzie pełną 56:) tedy konie wchodzić kroków trzyćwierciowych, 56.

6. Jeżeli na jeden obrót koła, konie czynią krokow 56: toć na obrotow 72. (wiele ich potrzeba według punktu 2. aby piła przerznieła łokci 12.) muszą konie odprawić kroków 4032.

Zaczynam aby piła przebiegła cugow 10. dla przerznięcia tarcie dziewięćcie; uczynią konie krokow 40320. Ponieważ 10. razy 4032. czynią 40320. A że każdy krok zabiera 3. ćwierci; 40320. krokow, uczynią ćwierci 120960., to jest łokci 30240.

8. Z wiadomości łokci 30240. (iakiich mila rachuje 15000.) drogi konney, na 10. cugow pily, dla przerznięcia tarcie 9: znajdziemy czas potrzebny na taką robotę, godzin siedm; w ten sposób. Łokci 30240 czynią mil dwie y łokci 240. więc konie muszą, prześć dwie mile, y łokci 240. na zerznięcie tarcie dziewięć, y dwóch obżalcow. A że dwie mile wchodzi konie przez godzin cztery: muszą konie robić swoją robotę,

godzin cztery, jednak nie bez odpoczynku przez godzin półtrzećcie. Ponieważ przed każdym cugiem pily, z dzieśiąci; może jedno odwracanie wołka, y nadanie drzewa do pily, wziąć kwatę godziny; przeto na cugow 10, pily, potrzeba odpoczywać godzin półtrzećcie: Ktore godzin półtrzećcie przydawszy do czasu drogi konney godzin czterech: zerznie piła tarcie dwunastolokciowych dziewięć, y dwa obżalce, za godzin sześć y pół.

9. Jeżeli dziewięć tarcie y dwa obżalce, potrzebuje godzin sześć y pół: więc tarcie 18. y obżalcow cztery, ze dwojga drzewa brać musi godzin trzynaście: a na sprzątnienie tarcie z wołka, y nałożenie drugiego drzewa, jeżeliby potrzeba było godziny całej, stanie 18. tarcie y cztery obżalce, za godzin 14. Co się miało pokazać.

**PRZESTROGA** 1. Piła takowa koniom się nie przykry, gdyż im tylko cztery mile wchodzić potrzeba odpoczywać razy 20. po kwatę godziny, y po dwóch milach, całą godzinę.

2. Na cieńsze a cieńsze drzewo, piła zerznie więcej tarcie niżeli 18: ponieważ mniej rzazow potrzebuje cal jeden, niżeli pięć: tak iż zerznie tarcie 30. gdyby trzema rzazami odprawił cal jeden.

3. Koło balone P, sprawi, aby piła nie śarpiała koni. Ponieważ rozbiegamy się, zachowaj istność pociągu pily, na dot. y do gory.

4. Gdyby pilarze brali od łokcia tarcie po grosza, potrzebaby im zapłacić za 18. tarcie dwunastolokciowych, y za cztery obżalce, to jest za łokci 240 złotych 8. zaczął zarabia konie na dzień złotych 8. a je po policie, płaci się pilarzom po groszy 35 zarabia złotych 24.

## D O W O D.

Ze takowey pile zdoła para koni.

**Z**alozylwzy za fundament, że w takowey pile trzy ciężary konie mają przemagać: jeden w nadawaniu wołka z drzewem; drugi w czynieniu rzazow pily: trzeci, sam opór w obracaniu trojga cewow, grzebieniowych, wozkowych, y korbowych, y koła samego wielkiego.

Pierwszy ciężar wołka z drzewem, tak się wlatwia: że by dobrze wozek ociążony drzewem nacięższym, potrzebował na swoje potoczenie ludzi 216; człowiek jeden szczególnie, potoczyłby go, podnoszący koniec ciężarowy, który Ramą pełną dzwiga. Ponieważ koło N, jest większe od cewow wozkowych Q, razow 6. z postawienia; zaczął gubi oporu wozkowego z części 216. części 180, a zostawia tylko 36. części.

Znowu

Fig. 2. 36  
tablic. 27.  
przy kół  
103.



przy Karcie 127. przecinno 126.

Znowu: że grzebieniowe cewy M, są sześć razy mniejsze od grzebienia GH; zowych części 36, przechodzących do tych cewow M, guby grzebień GH, części, 30; a zos stawia tylko 6. Po trzecie, że ciężarna trzłokciowa TS, jest dłuższa od stopy połłokciowej PZ, rózow 6, kto za iey koniec popchnie nadawkę LP, grzebienia GH; ze sześci części oporu, tylko iednę ma przemagac. Na przemaganie tedy wozka z drzewem, y czwartej części siły iednego człowieka nie potrzeba. Iako albowiem z do świadczenia człowiek ieden, może korbę B, oladzoną na wrzećionie V grzebieniowym, toczy wozek z drzewem naćięszszym; za 18. namniej ludzi nabierając siły z korby B, y z koła N, w figurze 6 tablice 17. przy karcie 103 iako się na tejże karcie 103. kolumnie wtorej doczytasz: Tak daleko śnádniey władnie ieden człowiek wozkić, iawszy się końcá Q ciężarny TS, y przemagając ciężar, zktorego ginie części 215, a tylko iedna zostawa.

Figura 4.  
tablica 21.  
przy karcie  
127.

Drugi ciężar w pile, który konie mają przemagac: są rzazy pily, które niechay potrzebiu siły czworga ludzi. Bo acz dwoie ludzi zdoła, w rzniciu drzewa ręcznym: iednak w tey pile, mającey korbę, SRn, wysoką na połłokciá; a cewow K połłodyámeter ćwierć iednę; ciężar obracania korby SRn, cewami K roście dwa razy, iako korbá, dwa razy przechodzi połłodyámeter. Itak rzazy pilowe w tey pile potrzebiu siły czworga ludzi. Lubo znacznie tego ciężaru traci (namniej za iednego człowieka) długość większa dyszlów FG, GH, od długości połłodyámetru koła BLC; y ciężkość Ramy r, która rznac pomaga.

Trzeci ciężar w pile, który ma byc przemagany od koni, jest zwiarcie cewow K korbowych, z palcami koła BLC; cewow wozkowych, z palcami wozkowymi: y cewow grzebieniowych, z palcami koła ktore obracają. Także opór czopow na swoich panewkách wálu ED stojącego, y waleczkow leżących, a trzymających cewy wozkowe y grzebieniowe. Ktorem wszystkim wystarczy ieden człowiek, iawszy się dyszlá, a korbę wvolniwszy od pily. Sześć tedy ludzi zdołać mogą rzniciu pila, dla koni sporządzoną. A że pará koni przynamniej tyle zdoła, wiele sześć ludzi w ciągnienu; zacych pará koni wystarczy na rznicie tarcie w pile opisaney:

PRZESTROGA. 1. Ktoby chciał, aby iey potawiać takowa pila rznitá; niech cewow K, dyámeter da w cały tokcić, y cewek 24, na iego obwódzie postawi; seby połłokciowa korbá, była rowna połłodyámetrowi cewow K, y tyle oporu

czynitá koniom obracającym koło BLC, ileby go doznał obracający same cewy K, za ich cewki ciągnac: albo dwa pilarze w znośacy Rame r pielna, y nie rzazy czyniac; krom oporu z obracania koła, na panewce, y z zwiarcia palcow koła z cewkami. Takowe iednak cewy, o 24. cewkach opojnia robote, zupełna potawia. Gdy zachowawszy długość dyszlów potłoci 6, y po potłorey ćwierci; tylkoby dziemić tarcie zerznetá pila na dzień iakoby tylko potłowicę rżazow czynitá w iednym obrocie koła BLC.

2. Danyśy po piaci tokci dyszlów, a cewek 24. w cewach K, na 10. cugow pily, to jest na 9. tarcie y dwa obżalce, długich po tokci 12: musiáby konie odprawić mil trzy, y tokci 360. Ponieważ wznitoby koło BLC, obrotow 14400; a konie krokow trzćwierćciowych 60480. zacych w słyby konie tokci 45360, to jest trzy mile, y tokci 360. Na ktora drogę potrzebáby godzin 6. y z odwróceniem drzewa: (ktore mogłoby wiać czasu, godziny potrzebicy) godzin połłodniowej. Gdy na ieden obrot koła, konie czynitoby krokow 42: a pila odprawiłaby rżazow 10. y przewinąłaby calow 2. zacych na przerznięcie calow 24. to jest iednego tokcia wzdłuż, czynitoby koło BLC, obrotow 120: a konie krokow trzćwierćciowych 504. Na przerznięcie zaś tokci 12; to jest: na cug ieden pily przechodzący całe drzewo, koło czynitoby obrotow 1440. a konie krokow 6048. Nakoniec: na 10. cugow pily; koło czynitoby obrotow 14400: a konie krokow trzćwierćciowych 60480; to jest w słyby konie ćwierci tokciowych 181440, a tokci zupełnych 45360, ktore składają mil trzy, y tokci 360. Co się miało pokazać w tey przestrodze wtorej

3. Gdyby wozek z drzewem chodził niżej wierzchu ziemie; może koło BLC, ślanać y konie chodzić nie tylko z boku lewego albo prawego pily; ale y przed pila, albo za pila; zrobwszy koniom mostek nad drzewem postępującym z wozkiem, na pizć albo na sześć tokci od pily; a długość wálu daną y q's, z cewami K, y z korbá SRn, na tokci 8. albo na dziemić.

4. Kedy pila wodney schodzi na wodzie lecie y iimie; może byc w rzywaniu pila konna pod czas niedostátku wody, zdiawszy ramię T, z korby spódniy, a przypráwivszy ie do korby gorniey SRn.

## N A U K A III.

O Młynie ze dwiema kamieniami, ktoremu pará koni zdoła.

## Postawienie Młyna.

1. O Bierz plac sposobny kwadratowy, ktorého ściány mogłyby miec długość na tokci namniej trzynaście. Mogą byc na czternaście: nic po dłuższych.

2. Postaw na takowym placu, budynek

w czte-

Figura 5.  
tablica 22  
przy karcie 129.

Figura 1.



Figura 3.

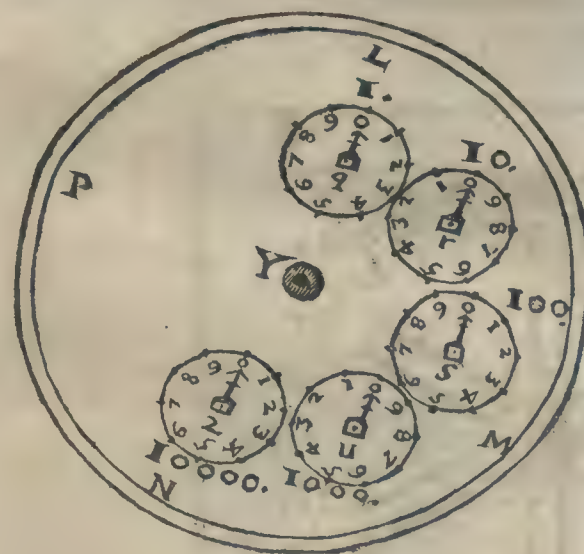


Figura 2.

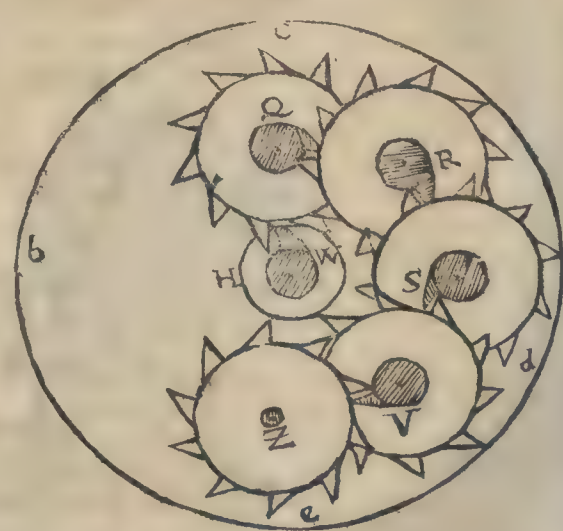
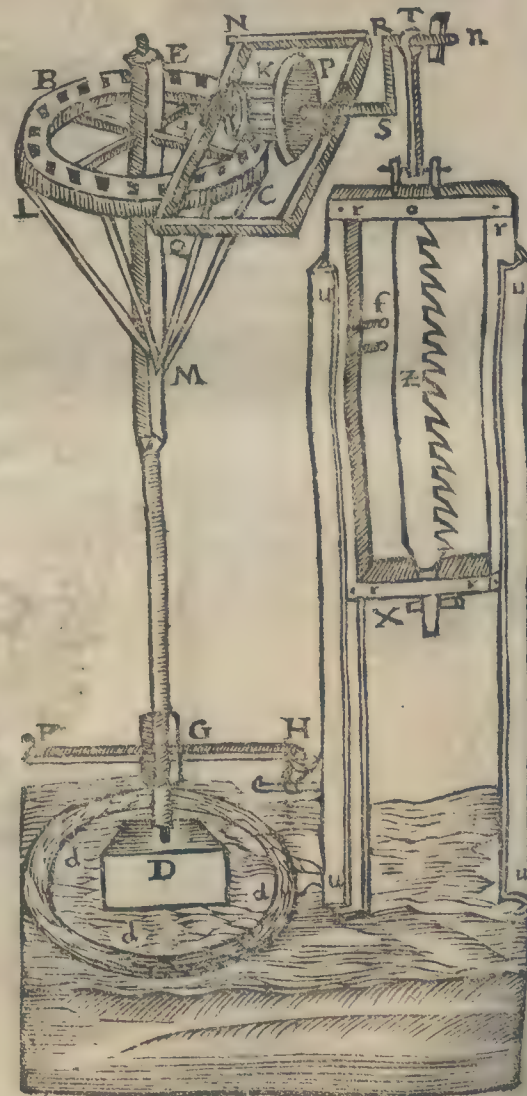
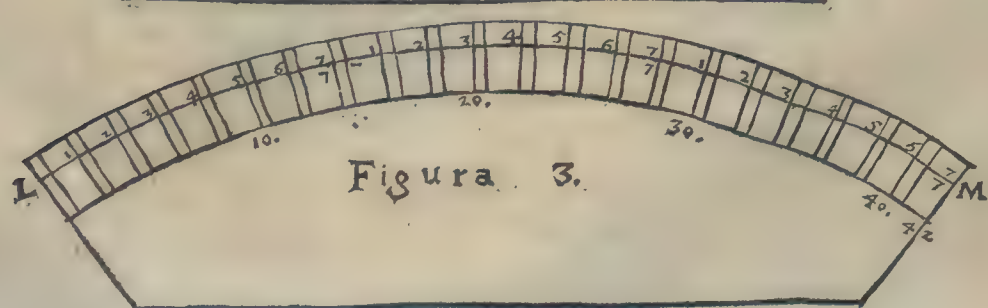
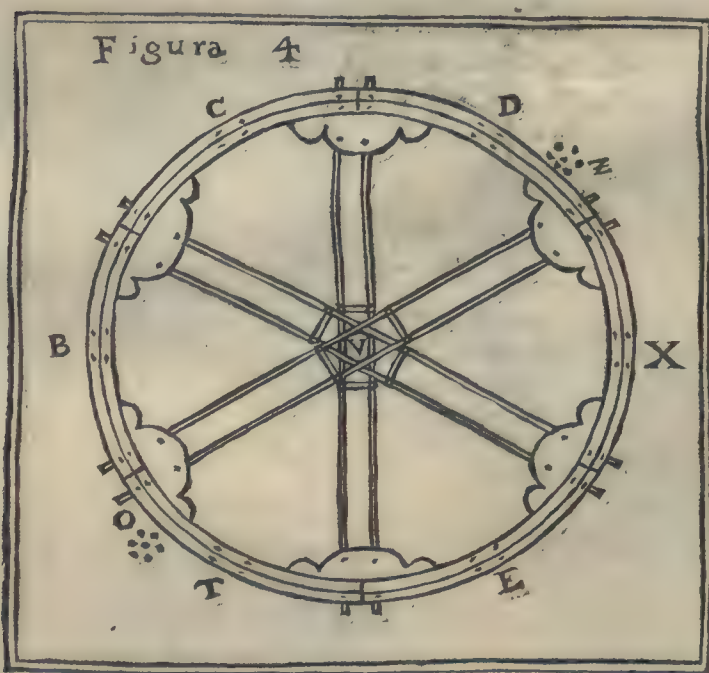
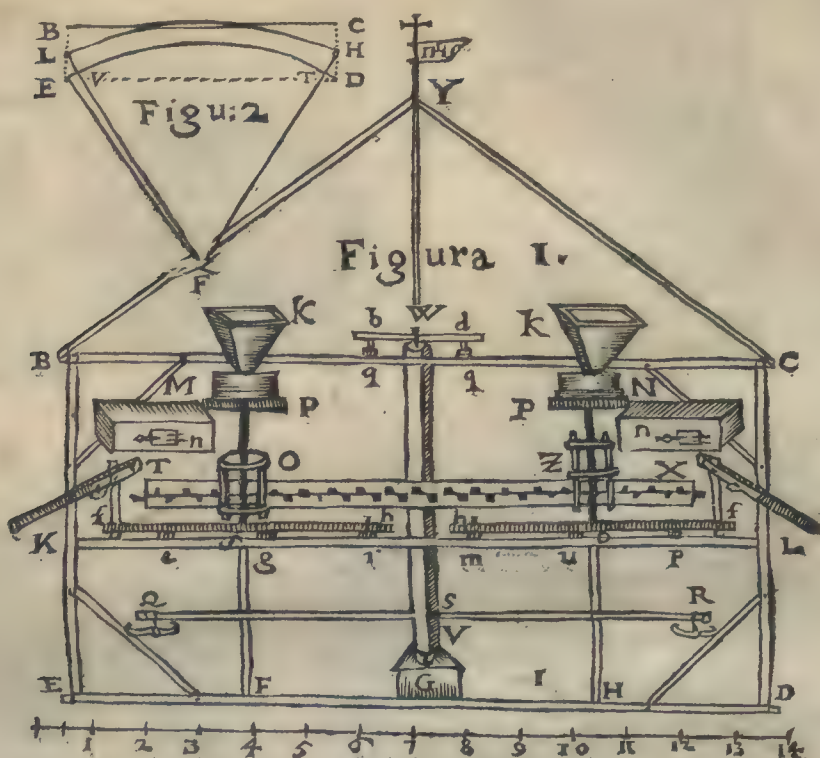


Figura 4.





przeciętno Kącie 129.



we cztery ściany, iaka jest w abrysie jedna BCDE, tylna, mająca po pięci ślupach, dwa węgelnych BE, CD, a trzy średnich F, G, H, związanych buntami dla mocy, których figura nie ma. Wykokość tych ślupów, niech będzie w łokci siedm; albo w pięć, iako się niżej dołoży. Spodnie ich końce niech będą czopowane w przyćięciach E, D; a górne w płatkach B, C, długich po łokci trzynastie, albo czternaście.

3. We trzy łokcie, od spodu przyćięsi E, D; to jest, od ziemi; dwie ściany przeciwnie, niech mają poprzeczne rygle K, L, lubo iednoślupne, lubo sztukami w ślupach czopowane. Na których ryglach K, L, stać mają sześć, albo cztery balek e, g, i, m, u, p, dla dźwigania dwóch spodnich y wierzchnich kamieni, M, N, z ich pućem P, y skrzynkami n, tak maczney, iako y stodowej, których miejsce ma być w kątach budynku na linii poprzeczney od kąta do kąta.

4. Pod tymi balkami e, g, i, m, u, p, konie dwa chodźcie będą obracające dyszlami dwiema Q, R, koło pałczaste, T, X, które cewy O, Z, kamieni M, N, obracać powinno.

5. We środku płatew B, C, ścian dwóch przeciwnych, osadźisz dwie balki q, w których we środku związanych kłosem b, d, czop w, wału V, W, ma chodźcie.

Na koniec: pokryiesz dachem B, C, Y, schodzącym się ze wszystkich czterech stron pod szczybrem Y. Wykokości dachu dość będzie łokci pięć, iezeli ściany młyną będą długie po łokci 13, iezeli po łokci 14, niech będzie wykokość dachu, łokci 5, y ćwierć. Wynidzie na ten dach guntow kop 14.

**PRZESTROGA.** Kedy grunt suchy, mogą konie w ziemi chodźcie, a tak młyną wykokość tylko na cztery łokcie, albo pięć namigacz, do dachu wynidzie.

**Wyrobiecie koła szerokiego na łokci 19, do budynku opisanego.**

1. Sporządźisz forsztow dwanaście, dębowych, albo sosnowych; szerokiach na łokieć, miazszszych na calow. 4. (iakić ćwierć łokcia liczy 6.) długich na łokci pięć zupełnych: iaki masz w figurze ieden, B, C, D, E.

Figura 2. Tablica 22. przeciętno Kącie 129.

2. Na każdym forszcie B, C, D, E, zolobną odmierzyś półtorę ćwierci łokcia, na szerz E, L, D, H; y laską pięćłokciową z punktow L, H, znalazłszy centrum F, z niego ocerkniiesz na forszcie cyrkul L, H. Pod którym cyrkulem L, H, przydasz drugi cyrkul E, D, z tegoż centrum F, zatoczony długością pięćłokciową, bez półtorę ćwierci, to jest długością F, E. Toż wszystkie forszty

obetniesz po cyrklu powierzchniowym L, H, y sześć po cyrklu wewnętrznym E, D: nie wyćinając drugich sześciu, które na ramionach koła osiadać mają dla trwałości koła; albo kształtnie wyprawiś dla lekkości w ten sposób, który w figurze czwartej widzisz. A tak będziesz miał sztyb 12, koła, sześć na spod, a sześć na wierzchu, z których się koło pałczaste składać będzie.

3. Przyśtawisz linią pięćłokciową H, F, do końcow wyższych H, L, sztyby kadey; y wedle niej wrzucisz ich końce spodnie H, D, T. Aby sześć sztyb zwały doskonale część spodnią koła, y drugie sześć, część wierzchnią.

4. Przyśtawisz do podziału koła, dla pałcow 152.

**Podzielenie koła na dźniur 252.**

Aby końce pałcow, we wnętrzu koła, nie były blisko siebie, mają pałce idę dwiema rzędami w czole koła, iako w pierwszej figurze na kole T, O, Z, X; tak żeby w części koła spodniej, było pałcow 126; a w wierzchniej także drugie 126. Te zaś pałce tak wydzieliś na obudwach częściach.

Złotymyś do cyrkla sześć był kotowych T, B, C, D, X, E, na równym pod snur mocno wyciągnięty, rozstawianiu; ze środka V, koła laska pięćłokciowa bez dwóch albo trzech calow okryłiś cyrkul na policzku koła; po którym cyrkule każda sztyb wydzieliś.

Naprzód: na trzy części, abyś miał części równych 18, która każda znieś pałcow siedm.

Potym: każda część osmnaś, podzieliś na części siedm; y stanie podziałow na kadey sztybie po dwadzieści y iednym; iako widzisz w figurze 3. na sztybie L, M, trzy razy większy od sztyb koła T, C, D, X, w figurze 4. a 126. na sześci sztybach, które składają koła zupełne.

Po trzecie: linią pięćłokciową iednym końcem obracającą się we środku koła, iako w centrum, przyśtawiać będziesz na te podziały, y podle niej porysujesz linię po zupełnym policzku koła, których będzie w iednej sztybie 21, a w całym kole 126.

Po czwarte: od każdego podziału, odmierzyś, idąc po stońcu, po półtora cala. (iakić sześć rachujemy w iednej ćwierci łokcia iednego) y przez punkt odmierzone porysujesz linięki równo odległe owym pierwszym z centrum porysowanym, bliższym siebie na kregu mniejszym. Dla tego aby utwierdzić snadniej potrafił postrugać pałce równe, nie kończące, iakićby multiły być, gdyby linięki przydać, promiędzone były z centrum koła.

Popiąte: po kadey linii, stolarska pilka wyrzanieś rzazow na kadey sztybie 41. a na całym kole T, O, D, X, rzazow 252, głębokich na półtora cala.

Po szóste: wyniesiesz dlotem między rzazami, dźniury kwadratorne, na 126. pałcow chłopotograniaszych, krom głowy: odległych od siebie blisko po półtora



połpietą talą; mierzysz po pottorą cala.

Ważne sposob części koła zwierzechnia rozdzielisz na drugie 126. palców, y dziur 126. wyniesiesz na spodzie tej części, poobracasz syb i y po wycięciu dziur 126. wstawisz te zwierzechnia część na spodniey, tak żeby dziury wierzechnie przypadły we frzodku, między dziurami spodniemi.

Albowieć, (lubo nie tak doskonale) pomyrzynawsy w spodniy części koła dziur 126; rozłazysz sić syb wierzechnich na spodnich dychtownie, y od dziur spodnich, wymierzysz gorne, znacząc je kropkami, albo korbami nozem.

Też odwróciwszy te część na równinie; linia pięć-tokciowa przystawiać będziesz do tych kropek, albo korbom, y podle niej, linie poznacysz, po których pitka skalarska narzynania uczyniwszy głębokie na pottorą cala; powytniesz dżotem dziur 126; y wstawisz część koła wierzechnia na spodniey, tak; żeby dziury wierzechnie przypadły we frzodku między dziurami spodniemi.

5. Miawszy w kole dziur gotowych 252; część spodnią z gorną nitablami żelaznymi czterdziestą ośmią zbyiesz; do kaźdey szyby zwierzechniey, dając po ośmi nitablow; po dwa przy końcach; a po cztery, we frzodku.

Nitabie niech mają głomy płaskie na wierzechni; same niech będą okrągłe, grube na mąty palec subtelny, długie na calow ośm; na końcu nitablow, niech będą blaski, dziurawe okrągłe, aby się na tych blaskach końce dąty zanitować.

6. Zbiwszy do kupy koło, ofadziysz je na ramięnach sześciu, idących podle bokow wału sześciograniastego, y po parze około wału powiazanych; nie przechodzących przez wał.

7. To koło T O Z X, z wałem V W, stanie w pośrodku budynku, nad przewiazaniem e gi mup, pod którym konie mają chodźcie, y na którym stać mają kamienie M, N, cewy O, Z, y skrzynie n.

8. Cewy O, stojące na wadze f h, bydy mają zwyczajne w infzych wodnych młynach, o sześciu cewkach, które palce koła chwytać będą we frzodku między kręgami.

Drugie cewy Z, także o sześciu cewkach, stojące na przeciwko pierwszym, będą mieć cewki spuszczone pod obręcz y pod krag spodni, na calow 4. Aby się mogły podnosić waga h f, długą namniey we dwa łokcie, trzymającą wrzećiono o, gdy nie będzie potrzebą mleć dwiema kamieniami.

Kiedy osobne melcie będzie stodo, a osobne ma ki, oboje cewy lepiej dąć z cewkami spuszczone mi pod obręcz y krag; aby mógł mleć jednym kamieniem, którym się wpodob.

9. Ofadzenie kamieni M, N, y kofzow K, zwyczajne jest infzym młynom wodnym.

10. Dysztow dwóch S Q, S R, długość,

Koniec Zabawy

niech będzie po sześciu łokci, dla koni sta-bych. Konie jednak zdolniejszy, zaprzagając w pięć łokci, aby maiey krokow w cyrkul mniejszy czyniły.

Pożytek takowego Młyná.

1. Obraca się kamienie dwa M, N, na jeden obrót koła T X, razow 42. Ponieważ liczbą sić cewek, w liczbie palcom koła 252. znayduie się razow 42.

2. Konie na jeden obrót koła wchodzieć będą łokci 31, zaprzężone przy dyszle w pięć łokci, od frzodku wału. Bo iako 2. do 22: tak 10. łokci dyametry, do obrotu 31.

3. Jeżeli krok koński będzie długi na trzy ćwierci łokcia; uczynia konie krokow 42; kiedy koło obroci się raz. Ponieważ ćwierci trzy łokcia, (krok koński, znayduia się w ćwierciach 124, to jest w łokci 31, razow 41.

4. A tak co koń stapi, kamienie się obroca w koło.

5. Gdy konie przez godzinę, wyda mile jedne, to jest łokci 15000; obroca koło razow 484. blisko, a kamienie razow 20328.

6. Za godzin albo mil sić, zmela stodo ćwierćni Krakowskich 12,

7. Para koni zdola dwiema kamieniom. Ponieważ koń jeden zdola obracać łatwo cewy wrzećionowe O, albo Z, gdy je obrwiesz porozem, y konia na jego odwinienie zaciągniesz, opuściwszy kamień gorny na spodni. Koło też samo ładą chłopiec obroci wolnionie od cewow. Konie zaś nie mają większego ciężaru, tylko cewy z kamieniem obrocić y koło. Nie tak iako w trybowych młynach, do których potrzebą po trzy albo po cztery konie do iednego kamienia.

8. Cewki długo trwać mogą, gdy się we dwóch miejscach palce biora: y każda cewka pilniey swych palcow 42. Palce też nie będą się zbyt moco-wać, będąc modne z cewami, y tylko część trzecia, albo czwarta przemagać ciężaru, iako mają z cewami trybowymi, które ciężaru w obracaniu kamienia pospolicie przynależą trzy albo cztery razy.

9. We młynie takowym, tyle zmela koni parą, mile wbiegły; ile w pewnym iednym młynie bogato przed lat 30. budowanym, blisko pottorę mile, koni sić z dotychczasem.

10. Młyn takowy ani siła miejsca potrzebuie, iako infse trybowe; ani drzewa wiele, y żelaza. Gdy tylko potrzebuie dwóch czopow do wału: dwóch wrzećion, do dwóch kamieni młynskich y nitablow; 48, do zbijania syb 12, koła.

11. Trzy razy mniejszym kosztem, y przedzy sta-nąć może, niżeli trybowe zwyczajne.

12. Przeciwa bez naprawy czas długi: a trybo-wi z podstrzałami, częstey naprawy potrzebnia dla tego że z wielkiego sporu palcow z cewami trybowymi albo palce, albo cewki zrobić się muszą.

11. Architektá

R

ARCHI-



# ARCHITEKTA

## Z A B A W A III.

### O Wodzie.

**I** Eżeliś użnał Czytelniku potrzebne dwie Zabawy poprzedzające Architektę, o włożeniu ciężarów i sporządzeniu takich, których niepodobna użyć dla pradkiego obrotu: y te trzecią Zabawę nie próżna osadziś o W O D Z I E, ktorey ciężkość, przemysł ludzki wiele sposobów do rozlicznych usług, y wygod przemoc może.

Dziele te Zabawy na części dzielić, opuszcimy inwencye, oku samemu, dla uciechy służące, w roznych skokach wody, których moglibym pod 60. wystawić.

**D**ziwna część zamyka w sobie własności różne wody.

2. Podać znaki znalezienia wody w ziemi.
3. Waży grunty na spadek wody: y są spadek wod płynących.
4. Dać sposoby lekkiego czerpania wody z studzien.
5. Wczy jako wodę pędzić do góry.
6. O wynalazkach wodnych Jacobi de Sarada.
7. O Fontanach.
8. O Zegarach wodnych, y o Excytarzu.
9. Podać różne sposoby używania wody.

#### Wykład słow, y Definicye.

**1. W**ysokość wody: jest wierzchu iey odległość od centrū świata. Tam niższa, do kąd cięższe dla krótszey linii od centrum do wierzchu.

2. Ciężkość Wody, iedną jest materyalna albo przyrodzona, która idzie z wielkością, albo z grubości: tak iż ta cięższa ktorey więcej, albo która nie jest tak subtelna y klarowna. Zwać ją będę Ciężkością: przez przydanku inszego słowa.

Druga ciężkość, jest przypadkowa: ktorey wodą nabývá z rozłożystości albo rościagnienia w górę, w dłuższych rurach: która tę ma własność, że przemaga owę pierwszą materyalną: Ponieważ choć będzie więcej wody w rurze krótszey pękary, przemoże ją wodą w rurze dłuższey subtelney. Zwać ją będę Ciężkością przypadkową, albo Ciężkością z długości, albo z rościagnienia w górę.

#### C Z E S C I.

##### O Własnościach Wody.

**W**łasności wody iako są dzienne, tak y rozliczne: nātym miejscu, te same

przywodzę, które służą na wywod Māchin opisanych w tej Zábawie trzeciej.

1. Własność. Woda iednegoż rodzaju, każda cząstka swoja, iednakowo cięży do srzodka albo centrum świata. Gdyż nie mās przyczyny, dla ktoreyby ta albo owā kropelka, y część wody, miała więcej ciężce niż druga.

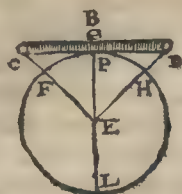
2. Woda spokojna y stojąca, w wielkiej rozłożystości, okrągło do cyrkla stoi: w małej, horizontalnie w linii prostą, ile do oka. Świadkiem są zāćmienia Xieżyeczne, w ktorych cień rzucony od grzbietu morza, jest zāwsze cyrklisty, a nie w linii prostą, iaki by bydz musiał, gdyby grzbiet morza, okrągło do cyrkla nie stał. O teyże okrągłości świadczą okręty żeglujące po morzu; ktorych o kilku mil odległych, oko bystre, same żagle wierzchnie widzi; bliższych szrednie; a ieszcze bliższych nanizsze: aż nakoniec sam cały okrę. Także z okrętow nie obaczy tego brzegu, który z māszu widać. Coby bydz nie mogło, gdyby morze stało w linii horizontalna; na ktorych widziemy budynki zupełne, nie po części wprzód wierzchy, a potym szrodki, y odziomki. Przyczyna okrągłości wody ta jest, że wodā mając każda kropkę swoię iednakowo ciężką, y będąc ciekącą y rozlewną, nie pierwey się uspokoí, paki każda iey kropelka powierzchna nie nabędzie postanowienia równoodległego od centrum świata, która odległość równa, jest cyrkul, według iego definyi.

3. Wysokość większa wody płynacey, ma się brać z dalszey odległości od centrum świata, a niżkość z bliższey. Idzie ta własność z własności 2.

4. Woda w rurę prostą C D, bardzo długa otwartą, nālana przez iey szrodek B i nie ciekłaby przez końce otwarte C, D. Gdyby musiał iść przecinko przyrodzeniu do góry. Po-

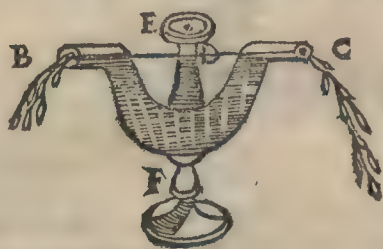


77. Ponieważ iako dalsze są końce rury G D, od centrum światła E, niżeli E P, środek rury;



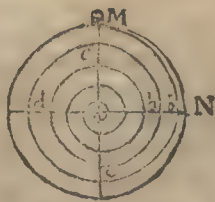
iako są wyższe wysokości F C, y H D. Idzie na własność, z własności poprzedzającej 3.

5. Woda na niższe miejsce płynie, a w rowney wysokości położona, stoi. Oboicy części wzy doświadczenie. Albowiem gdy statek E B F C, napełniz wodą do E, poćlece przez B, y C, niższe dziury od E: a gdy przyidzie do D, stanie, y nie popłynie.



Przyczyna pierwszej części własności tey iest: że woda będąc oraz cięższa y rozlewna, o bierać musi miejsce bliższe centrum światła, które wodzie iest miejsce niższe, według własności 3. Drugiej części przyczyna iest. Gdyż w rowney wysokości woda stojąca nie ma przyczyny, ktoraby ją raczey wtę stro- nę, niż wowę do płynienia obrociła.

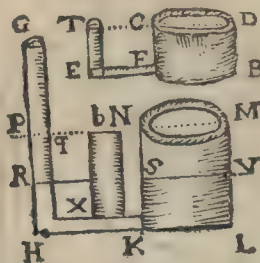
Z tąd idzie: że gdyby w ziemi była ru- ra zawiniona M b c d e h, aż do centrum;



płynęłaby nią woda od M, która między brzegami morikini M, N, stać musi iezeli są jednakowo wysokie, to iest iednako dą- lekcie od centrum światła.

6. Woda w rurze skrzywionej, mającey dziury ku gorze obrocone, choćby iedną część F O D B rury, była nagrubsza, a druga T E, nasubtelniejszy: byle ramioną rury, na

były iedneyze wyłokości T C D, dziec nie może przez subtelniejszy ramię T E. Idzie ta własność z własności poprzedzającej 5. Tegoż doświadczamy we dwóch statkach KNML, y NX, albo HG, mających spólną rurę HK, choćby statek KNML, był napęka- szy, a statek NX, y HG nasubtelniejszy.



Ponieważ nalany woda statek KNML, do S V, nie wypchnie wody wyżej nad linią prosta R S V w statkach NX, GH: y wo- da nalana w statku KNML do samego wie- rzchu NM, niepodnie się wyżej w sta- tках NX, GH, tylko do rowney wysoku- ści P N M.

7. Woda we dwóch statkach nierownych w wysokości, y w obiętności GH, y KNML, mających spólną rurę; poki będzie la- na w statek subtelniejszy y wyższy GH, poćlece przez wierzch NM, niższego y grubszego statku. Dla tego ie wierzch NM, statku KNML, iest niższy, od wierzchu G- statku GH.

Figura  
poprzedzają-  
ca.

8. Woda nie może iść z przyrodzenia w gorę. Ponieważ iest cięższa.

9. Otwarta rura, albo odchod wody, im niższy od wierzchu wody, tym spieszniej, y sporzey pozbywa wody. Wzy doświad- czenie.

10. Woda w rurach dłuższa, przemaga krotszą, by dobrze więcej znajdowało się w miąż w wody w rurze krotzey. Idzie ta własność z własności 7. y potwierdzenie bie- rze z doświadczenia.

Niech bowiem będzie dwoie naczynia S, y W: Naczynie S, niżej, z otwartą szyją R; naczynie W, ze dwiema rurkami otwo- rzytymi M P R, y C D. Rurka M P R w lutowana we dno wierzchnie K M, a rur- ka C D, we dno łpodnie E F. Niech ie- szcze dno wierzchnie K M, ma w lutowaną rurkę GK, z kurkiem H, spotobną do na- lewania wody. Takie naczynia gdy wo- dą napełniz, zatkawszy rurkę D C, y na- czynie W, gdy kurkiem zawrziesz, a rury M P R koniec R, zatopisz; choćiaż odetkasz rurkę D C, nie poćlece woda z naczynia W, choćby iey było y tysiąc razy więcej w tym naczyniu, niżeli w naczyniu S. Gdy

Figura  
następowa-  
jąca.

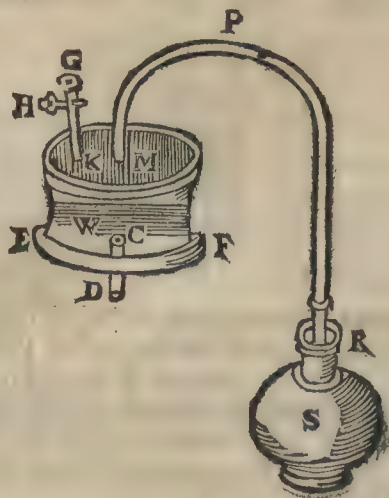
R i

zaś



## O własnościach Wody:

zaś rurę C D, dajz tak długą żeby niżej stała niżeli dno statku S; poćciecz wodą z statku W: Takie doświadczenie vczy: że woda w rurach albo statkach, nie wielością przemaga wodę mnieyszą, ale długością.

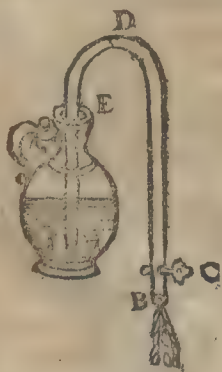


Tak iż ta się stawa mocniejszy, która jest w rurze dłuższej: a ta słabsza, która się znajduje w rurze krótszej, by dobrze napękałszy.

11. Woda w ramionach rury nierównych w długości, ile do przemagania, tym jest cięższa, im dłuższa: tym lżeysza, im krótsza. Idzie ta własność z własności poprzedzającej. Gdy lżeysze nie przemaga cięższego. Jednak ta ciężkość nie ma się brać za materialną, ale za ciężkość, która pochodzi z rozłożystości wody do góry. Czyż ta definicja druga.

12. Woda w rurach, gwałtem y przeciwko przyrodzeniu z początku wyniesiona do góry, może ciężkością swoją wrodzoną płynąć przez wyższe miejsce.

Niech bowiem będzie statek E H otwarty na E, y w nim rura E D B, z otwartymi



końcami, mającą ramiona H D, D B, długością nie równe. Gdy w ten statek nale-

iesz wody, y powietrze wyśiągniesz z rury H D B, poydzie woda do góry przez D, gwałtem przeciwko przyrodzeniu aż do C, równo stojącego z dziurą H, rury; a do B, już przyrodzonym sposobem dla swoiey ciężkości, którą ma większą w ramieniu dłuższym D B, niżeli w ramieniu H D: y popłynie przez wyższe miejsce D, poki iej stawać będzie w statku H E.

*Drugie doświadczenie.*

Niech będzie statek P N F H, mający we dnie H F, rurkę w prawioną G D, wskroś otwartą, którą niech druga rurka przestrzeń-



sza K C, ślepa na C, nie przechodząca przez dno H F, statku P N F H: niech tak nakrywa, żeby woda miała wolne przejście przy dnie H F, statku P N F H, przez dziurę K, do rurki G D. W ten statek gdy wody naleciez przez E, aż, do części M, niższej od dziury G, a wysiesz powietrze przez D; poydzie woda do góry przez G C gwałtem, przeciwko przyrodzeniu, aż do dna H F: ale gdy minie dno H F, y przydzie do D, popłynie przyrodzonym sposobem przez G górne, poki iej stawać będzie w statku P N F H, dla swoiey ciężkości większej w rurze dwoistej C D niżeli w części ich krótszej C K.

Ieżeli zaś statek P N F H napełnisz wodą aż do C; bez wysłania powietrza przez D, popłynie woda przez dziurę G niższą od C przyrodzonym trybem, według własności 5: ani przestanie płynąć przez D, chociaż minie dziurę G, wyszszą, płynąć nie dla własności 5, ale dla własności 11.

Notuj. Iako te dwoie doświadczenia, pokazują dostatecznie wielki sekret wody, własność 10.

Notuj powtórę tę własność wody niemniej dziwna. Ze acz woda może się dźwigać y przemagać swoją ciężkością w rurach krótszych niż 18. łokci, albo iako niektorzy trzymają niż we 12. wszakże w dłuższych gubi tę własność. Dla tego rozumiem: że ciężar



ciągły wody rościagnionej w górę na łokci 12 albo na 12. w rurach, wyciąga z wody powietrze, y nim rurkę napełniając, rozrywa płynienie wody: Nieiako obierając raczy przemianę w powietrze, aniżeli zadawanie sobie gwałtu w przemaganiu ciężkością swoją, inższ lżeyszą.

**Notny potrzebie:** Sposob napełnienia rur ze dwiema ramięmi wielkimi, z których trudno wyśłać powietrze. Jeżeli możesz wywrocić takowe rury, dziurami ku gorze, albo ich podźwignąć iaką trochę, na piędz albo kilka piędzi; naliy ie wodą, y zatkay dziury, które otworzysz, gdy krotsze ramię rury wtopisz w wodzie, które ramię ma bydź w przod otworzone, nim drugie dłuższe.

Jeżeli zaś trafia się rury stojące na swoim miejscu, z którychby potrzebą wypędzić powietrze. Tedy zatkawisz obiedwie dziury spodnie, otworz nową, na samym wierzchu rur spiętych; y nalawisz wody pełno, mocno zabij tę z wierzchnią dziurę. A gdy otworzysz dziurę krotzey rury wtopionej w wodzie; a potym y dłuższej, pocieczy wodą z dłuższej rury, przez wierzch obudwoch; y tak długo popłynię, poki się iej nie przebierze pod krotszą rurą.

**Notny poczwarte:** że im niżej opada woda w tych stątkach, tym słabiej z rurek cieczy.

13. **Własność.** Woda z rury zatłkanej na wierzchu. jeżeli jest subtelna, nie wypada, ale się trzyma poty, poki powietrze za porządzeniem nie wnidzie. Jeżeli zaś jest rurą lzeroką, nie wtrzymaj wody, ale iej z trząskiem pozbywa, dla powietrza nabiegającego.

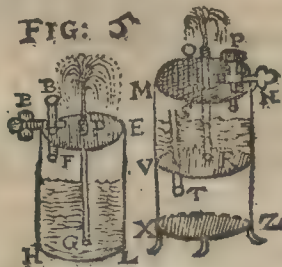
Tęgoż doznawamy w beczkach winnych y piwnych dobrze zaśpuntowanych, z których nie cieczy napój, czop wyławszy, poki nie nabiora powietrza. Dla tego je przyrodzenie nie znosi próżnego miejsca, któreby napój pod wierzchem, mutiał zastawić, gdyby zaraz sedł za czopem.

14. Woda idzie do góry za powietrzem wyciągnionym z rury, dla niebezpieczeństwa próżnego miejsca i jednak nie wyżej nad łokci 12. y to z wielkim oporem. Gdyż na trzy łokcie niechciała bydź posłuszna chłopom 12, według własnego mego doświadczenia.

15. Woda jest lżeysza niż ziemia, cięższa niż powietrze. Iako doświadczenie wczy. A to dla tego, że woda jest rzadsza niż ziemia; a powietrze rzadsze nad nie. Im zaś co gęstszego, to cięższy bardziej: im co rzadszego, to mniej cięży. Denfiora magis gravitans, rariora minus.

16. Powietrze ściśnione, może pędzić wodę do góry: Niech bowiem będzie stątek

BEL H, blażany albo drewniany, ze dwiema rurkami DG, y BF: które rurki obiedwie niech będą w lutowane we dno wierzchnie FDE. Rurka DG, niech ma dziurczkę D, subtelną nad denkiem FDE;



Rurką zaś BF (która w figurze jest krotką przy F, a powinna bydź przedłużona aż blisko denka HL) niech ma sporą dziurę B, dla napychania wody śikawką. Spodnie dziury F, G, obudwoch rurek, niech będą mierne: Rurka BF, powinna się kurkiem E zamykać. Rurkę D, może zatykać gwóźdźkiem subtelnym, albo ją opatrzyć kurczkiem subtelnym pod dziurką D. Taki stątek sporządzisz, któryby zamknięty, żadnego oddechu nie miał; wliy naprzod weń trochę wody rurką B, ktoraby zatopiała dziurki spodnie G, F, obudwoch rurek; y bronila powietrzu wstępować przez nie, ze stątku nie przepuszczającego dechu. Potym nadmij mocno powietrza w stątek przez dziurkę wierzchnią ktorakolwiek D, albo B, Toż zatkawisz dziurkę D, napadź gwałtem wody śikawką w stątek przez dziurę B, do połowicy, albo do dwóch części z trzech, ktoraby mocno ściśnęła, powietrze na F. Nakoniec zakłóć kurtek F, a dziurkę D otworz; obaczysz wytryskającą wodę przez dziurkę D, tym wyżej, y dłużey, im będzie powietrze w stątku bardziey ściśnione. Nie dla czego inższego; tylko że powietrze ściśnione, szukając swojej wolności, ciśnie wodę, y onę wyrzuca gwałtem.

17. Powietrze rościagnione ciepłem, zdolna wodę pędzić do góry. Idzie z doświadczenia następującego: *Patrz na figurę poprzedzającą.*

Niech będzie naczynie MNRV, podobne pobocznemu BEL H) z rurkami O R y P, podobnymiey rurkom DG y BT. w naczyniu MNRV, przyday drugą spodnią połowicę VXZ z nożkami żelaznymiey, bynamniey powietrza nie przypuszczając, tylko samą rurką przydaną ST, otworzystą na S, w lutowaną w przegrodę VR: ktoray rurki koniec S, niech będzie blisko wieka gornego MN; a koniec T, niedaleko

R 3.

spuszczono.



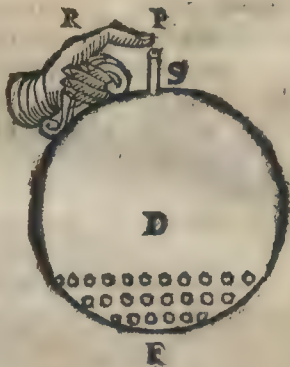
spuszczony od teyże przegrody V R. Te-  
dy gdy wodę napełnił część M N R V,  
przez rurkę P, nie dopełniając do dziury  
S; y naczynie postawił na węglu żarzytym;  
rościagnione powietrze gorącem w części  
spodniej V X Z; przez rurkę T S, szuka-  
jąc przestrzeńszego miejsca. będzie wyci-  
skać wodę do góry rurką R O, spodziwie-  
niem nie wiadomych takiego doświadczenia.

*Figura  
poprzedzająca.*

18. Para własna wody, może i także pę-  
dzić do góry. Napełniwszy naczynie BELH  
y postaw na węglu żarzytym, aby wodę  
wrzała; obaczysz że para szukająca miejsca  
przeźniejszego na F, y ciśnieć wodę pod  
sobą, popędzi ją przez G, do D, z impetem  
wielkim.

19. Powietrze nad wodą stojące, może v-  
trzymać wodę w naczyniu otwartym, na  
spodzie.

Niech będzie naczynie S D E, z szyką  
subtelną P S, y z dziurkami subtelnymi na  
spodzie; zanurz w wodzie spod jego z dziur-

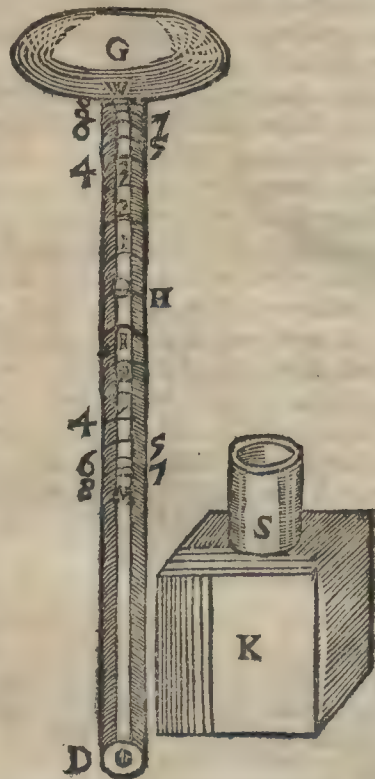


kami, aby nabrało wody do vpodobania; tak  
jednak, żeby wodę potopieła wżyskie dziur-  
ki. Toż zatkay dziureczkę P, szyki P S,  
palcem; doznasz, że naczynie wyjęte z wo-  
dy, oney nie wypuści dziurkami, aż gdy o-  
tworzysz dziurkę gorną P.

#### Drugie doświadczenie.

Niech będzie buławka szklana G, z rurką  
W H D, otwartą na D, y drugie naczynie  
także szklane K S, z szyką S, tak przestro-  
ną; żeby się w nią rurka W H D koniec D,  
mogł zmieścić. Nalijże wody w buławkę,  
ze dwie części; y wstaw koniec D, rurki, w  
naczynie K S; spuści się część wody z buła-

wki; ale się ostatek zawiesi nąprzykład na  
H. Dla tego że powietrze zamknięte w bu-  
ławce, wodę trzyma. Nawet gdy zażrzesz  
buławkę ręką ciepłą, nizey się opuści woda



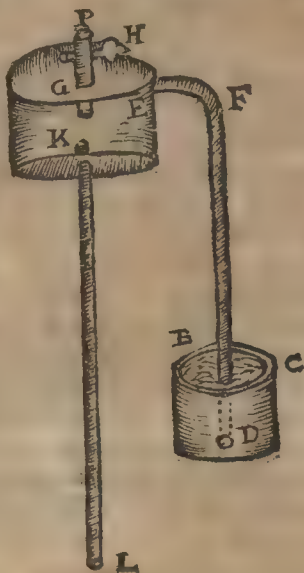
na jeden, dwa, trzy, cztery, pięć, sześć, siedm,  
albo ośm stopni, dla rościagnienia powie-  
trza ciepłem. A gdy oziębisz buławkę ży-  
mną wodą; powietrze ściśnione zimnem,  
podni-śnie wyżej wody od H, do ktorego-  
kolwiek gradusa z ośmi.

20. Z miejsca niższego do wyższego,  
może woda wodę prowadzić. Trudna do  
wiary własność, którą takie doświadczenie  
włatwia.

Niech będzie naczynie jedno niżej B D  
D, otwarte całe zwierzchu, a drugie wy-  
żej G K, zamknięte y na dnie K, y na  
wierzchu G; mające w lutowane trzy rury.  
Jedną P G, z kurkiem H, we dno z wierz-  
chne; drugą K L, w lutowaną we dno spo-  
dnie K; trzecią E F D, w lutowaną na bo-  
ku E, krotszą znacznie od rury K L. Na-  
pełniwszy oboje wodą; naczynie B D, prostym  
laniem, a naczynie G H, przez rurkę P G,  
zatkawszy dziurkę L. Którą iako po napeł-  
nieniu otworzysz, a rurkę P G, kurkiem  
zakręcisz; woda z naczynia G K, popłynie  
przez rurę K L, a woda z naczynia B D,  
poydzie do gornego naczynia G K, rurą D  
F E; y tak doznasz, że woda może wodę  
prowa-



prować z miejsca niższego, do wyższego. Przyczyna tej własności wody jest. Ze



wodą, w rurze KL dłuższej, niżeli rura EFD, rościągłością swoją więcej cięży, niżeli w rurze krótszej EFD, y iako lżeysza przemaga według własności 10.

21. Woda nie jest iedneyże wagi; ale iedną lżeysza, druga cięższa; czego doświadczysz szalkami. Im woda słodsza y klarowniejsza, tym lżeysza: im słodsza y mętniejsza, tym cięższa. Tak iż iście koksie, które pływa na wodzie słodkiej, gdy je osłodzi dobrze, wtonie w stonę.

22. Likwory lżeysze wstępują cięższym z niższego miejsca na wyższe. Czego doświadczenie takowe wzy. Napełnij skłenicę winem, czerwonego albo złotego koloru; albo gorzałką zasfarbowaną czerwono. Napełnij y butawkę podobną tej, której masz figurę we własności 19. wodą. Gdy butawki koniec otwarty D, wstawisz w skłenicę napełnioną; obaczysz iako przez rurkę butawki, poydzie wino albo gorzałka do gory, a woda na doł.

*Drugie doświadczenie.*

W słabey gorzałce oliwa pływa; a w tegiey tonie; y gdy po kropli poczniesz przylewac wody do takowey gorzałki tegiey, stanie oliwa we frzodku, iako żółtek w białku iaiowym; a gdy będziesz przydawał po kropli wody, wypłynie na wierzch oliwa.

23. Są likwory które się z sobą mieszać nie mogą. Iako oliwa z wodą, *Spiritus tartari*, & *Spiritus vini*. Likwory chemiczne wyciągnięte z winą, z terpentyny, z iagód becnowych.

24. Wszelki ciężar iednakoweyże wielkości albo objętności z wodą, (to jest któryby wypełnił to miejsce, które woda) jeżeli jest

cięższy, tonie w wodzie: jeżeli jest lżeyszy, pływa po wodzie: jeżeli jest iednakowo ciężki, ani pływa po wierzchu, ani tonie. Vczy doświadczenie, y demonstruje *Archimedes libro de Insidentibus in humido*.

25. Bryła wszelka twarda, iedneyże ciężkości z wodą, y iedneyże objętności; gdziekolwiek ją postawisz w wodzie, miejsca nie odменя. Albowiem tak się ma do wody, iako tyłaz w objętności wody: która iedna drugiey nie wygania z miejsca, gdy równo stoi.

26. Bryła lżeysza niż woda, iedneyże objętności z wodą, w rzuczona w wodę; tyle tonie, iaka jest objętność wody iednakowo ciężkiej z bryłą. Demonstruje *Archimedes* w pomienionej Książce.

27. Bryła lżeysza niż woda, pływająca w wodzie, ciężkością swoją równa jest takiej objętności wody, iako bryły wiele tonie. Demonstrował *Simon Stevinus Societatis IESP. in hydrostatico libro 4. Statica, propos. 5*. Z kąd idzie: że kto ma wiadomą objętność części bryły iakiey, zatopionej w wodzie, tyle a tyle wazacey, może mieć wiadomą ciężkość zupełney bryły. Naprzykład jeżeli część łodzi zatopiona w wodzie, jest sto pięćdziesiąt bryłastych, a piadź wody bryłasta wazy funtow 10; gdy 100. przemultiplikujesz przez 10, będziesz miał ciężkość łodzi z tym co w niej jest, funtow 1000.

28. Wszelki ciężar lżeyszy niż woda, tyłaz pływa nad wodą, ilam jest lżeyszy. To jest: tyle naprzykład widac drzewa pływającego na wodzie: ilam drzewo ono, jest lżeysze od wody.

29. Bryła wszelka, tak lżeysza jest w wodzie, niżeli na powietrzu, iaki jest ciężar wody, rowney objętności z bryłą: to jest iako woda jest ciężka, której bryła zabiera miejsce. Naprzykład. Niech piadź iedna bryłasta marmuru, cięży na powietrzu funtow 40: a wody piadź iedna bryłasta, cięży funtow 10; będzie marmur ciężał w wodzie tylko 10. funtow.

30. Ciężar który pływa na wodzie, wtonie w oliwie; a który pływa na oliwie, wtonie w tegiey gorzałce. Idzie ta własność z własności 22.

31. Wszelki meral może pływać na wodzie (iako żelazo, ołow, cyna, srebro, złoto,) gdy będzie rozbity na tyłaz wielkość, iaka wielkość wody jest cięższa nad on metal. Naprzykład misa cynowa, albo czarą złotą, pływa, gdy woda wlana w misę albo w czarę, jest cięższa, niż misa, albo czarą.

32. Okręty, szkuty, czołny, prumy, y wszel-

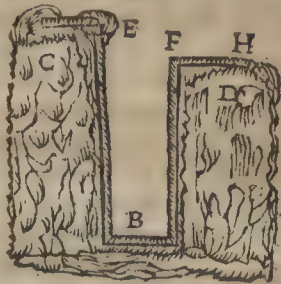


wszelkie stątki wodne, tyle mogą znieść ciężaru, iaki jest ciężar wody w nie nalaney, bez niebezpieczeństwa zatopienia.

33. Woda cienka iako papier, znieśie tyle ciężaru, iako y nagłębsza. Weźmy bowiem dwie sklenice, iako naszerze mieć możesz, z których mnieysza obwiniona w kartę papieru, w większą wstawiona być może. Potym wyjąwszy mnieyszą, y wywinąwszy ją z papieru, wpuść ją w większą, nalałszy w przód cokolwiek wody. Przydawayże tyle piasku do mnieyszey, poki nie zostanie w większey, tak cienko wody, iako kartą papieru. A doznasz, że tak spłynie mnieysza w większą, iako po nagłębszey wodzie.

Tęgo spróbować możesz na dwóch głębokich przylankach cynowych, iednego gadunku; byle bez przydanego ciężaru nie tonęły w wodzie.

34. Woda z iedney gory CE, przez do-



linę B, iść może rurami EBFH, na drugą niższą D; nieinaczej iakoby szła, gdyby bez rury w przód napełniła wszystkie do linę EBF.

30. Rzeki bystrości nabywają z wielkości pochodzistości łoża.

31. Woda zebrana w naczyniu wysokim, iednakowo ociąża dźwigającego, iako y w niskim szerokim iedneyże obiętności według doświadczenia.

35. Woda wyniesiona do gory wiadrem, z wysokości nie nabywa ciężaru: ale iey iedną siłą zdoła na 100. łokci, która na 10.

36. Na tłoczenie wody do gory cienką rurą, tylekże sił potrzeba, ilich na tłoczenie przez rurę 10. 50. y 100. razy grubszą; byle obiedwie były rowney wysokości. y tłoczek był iednakowy. Rzecz diwna którą sam doświadczyłem. Przyczyna tego że iako w obu rurach iedną jest rozciągłość wody do gory; tak y ciężar. Gdyż woda nie wielkością nierz, ale rozciągłością do gory cięży, według własności 10.

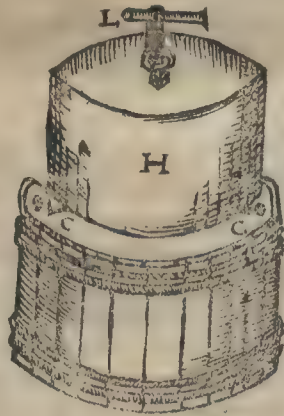
37. Im wyżej kto tłoczy wodę, tym mu ciężaru przybywa. Tak iż jeżeli tłoczacy wodę we trzy łokcie potrzebuje siły, iako 6; w pięć łokci, będzie potrzebował siły iako 9. a w siedm iako 13. a w dziewięć iako 19, y tak daley. Spróbuj. doświadczyć.

Przyczyny takiego sekretu wody, nie mogą do tego czasu potrafić.

38. Miara siły potrzebney na tłoczenie wody do gory iakakolwiek rurą, jest ciężkość wody w drugiej rurze trochę wyższej, takiej grubości, iakiej jest tłoczek gruby. Nápříklad jeżeli w rurę mającą światło rowne tłokowi zmieści się wody funtow 1000, nie może być tłoczona przez rurę przyimającą wody 30. funtow, tylko władzą ktoraby zdołała funtom 1000. Przyczyna tego, że iako obiedwie te rury rowne, napełnione wodą; iedną funtow 990. a druga 30; w rowni wodę trzymają; a gdy dolecieś grubszą y wyższą funtom dziesięć, wyietze z subtelniejszej funtom 10. Tak gdy miała wody 1000. funtow, wyietze ciężaru 1000. do tłoka, toś sprawniś co woda ciężka funtom 1000. z tad idzie. że do nasubtelniejszej rurczki, słusnej siły potrzeba.

39. Woda gdy rurę wysoką całą oderwie od szkiełki wodney podrzuca ją do gory wysoko. Dla tego że woda wypadając wielkim impetem (ktorego nabywa z przynależnej ciężkości wody w gore wyniesionej) wypada roszczając się na kształt piramidy okrągłej, y tak odbija rurę, nie inaczey iedno iako ciężka sztalę.

40. W iednymże naczyniu dźwigający wodę ciężką funtow nápříklad 30, może być ociążony funtow 60. 90. y więcej, bez przyłania iedney kropelki wody. Niech będzie kłoc dębowy H; zawieszony na L; a ktokolwiek niech w cebrzyku większym



od kłocą H, dźwignie wodę funtow 30. Gdy podniesie cebrzyk pod kłocem tak wysoko, żeby kłoc część znaczną zatopił; przybędzie mu tyle ciężaru, ileby woda ciężła, rowna w obiętności, części kłocą zatopionej, funtow 60. 90, albo y więcej, według tego, iako wiele zatopi kłoc. Dla tego, że kłoc zatopiony, tyle przydaje ciężkości, ileby miała woda, tak wysoko stojąca, iako stoi a zatopionym kłocem:

41. Sklenicę napełnioną likworem iakim, y obró-



y obracana na obręczy kołem, nie wylewa likworu. Gdyż go powietrze zatrzymuje, przeciwko któremu jest kręcona z prędkością.

42. Wody y popiołu miarą równą, zmieyszcza się w jednym statku, którym są odmierzone, przylewając wody do popiołu powoli. Dla suchości popiołu, który większą połowicę wody trawi; y od wody niższe.

43. Likwory iako woda, y wino, więcej w się przyjmują złotą, niżeli innych metali. Napełnij bowiem sklenicę winem, a wpuść ślucuch iaki złoty, albo czerwonych złotych z kilkadziesiąt powoli, nie wyleje złotu tyle winą z sklenice, ileby wylało tyleż srebra.

44. Woda pędem idąca, gdy ma wstręt o coś twardego, wybija się, y skacze w górę, tym wyżej im ma impet w płynieniu większy.

45. Woda by najgłębsza, nie więcej ścisła rzecz zatopiona, jedno iako y miążka. Doznawają tego nurkowie.

46. Powietrze obraca się w wodę, y woda w powietrze. Pierwszey odmiany doznawamy w oknach się pocących; drugiey w alembikach parujących, z których tylko para miążka wódki wychodzi.

47. Woda dziesięć loków rurą podniesioną jednym końcem na trzy ćwierci łokcia, śladniey się da pędzić, niżeli rurą pierwszey równą w świetle, długą na łokieć, y stojącą do pianu: Idzie z własności 6.

48. Woda wypadająca z rurek obrotowych na rurze, y nakrzywionych w bok jeden, obraca rurki. Dla odbijania się wody wypadającej, od powietrza, y od dolney wody.

49. W wielu zrzodłach da się podnieść wodę ocembrowaniem; (iaki studniarze w studniach bliżej) albo murem; jeżeli na wybiegu, idą głęboko, a początek mają wysoki. Iaki bydź muszą zrzodła na wyspach morskich.

50. Woda jedne rzeczy miekczy; drugie zatwardza; y sama się w kamień obraca. Pierwszey własności mamy doświadczenie na wszelkich owocach, ziołach, korzeniach, y drzewach; krom drewna grabowego, które do roku w kamień się obroci w wodzie: y iaki kokoszego, które warzeniem dłuższym, bardziej twarzenie: Trzecię się w skałach napatrzamy.

51. Pewna wódka rościaga się (zawiesz) ciepłem, y ścisła zimnem, iako powietrze: tak iż się przybywa, y vbywa, ilekroć ją oziębisz, albo zagrzejesz. Przywożą takie rurczki z Rzymu, które nie mają żadne-

go odetchu, tylko zawartą wodkę czerwona, pachnącą serwatem y gorzałką. Żywią ich na pokazanie odmiany powietrza w gorącu y w zimnie.

52. Ktory Alchimiści znajdą taką wodkę, ktoraby tylko dwa razy, albo tyleż ciężała rościagniona w górę w rurze, ile zebrana w naczyniu szerokim niskim: może dokazać biegu nieustannego, iako możey przeczytać w Części V. w Nauce XIV. y XV. tej Zabawy 3.

53. Statek z którego wychodzi woda spodem, jeżeli podzielić na równe części (sklenicę, (na przykład) byle był jedneyże objętności, tak w wierchu iako y na spodzie; przedzey wody pozbywa z podziałów wyższych, później z niższych. Idzie z własności dziesiątey.

## Z A B A W Y III.

### C Z E S C II.

#### O Znalezieniu wody w ziemi.

#### N A U K A I.

##### O Znakach wody w ziemi zakrytej.

**Znak 1.** Kędy roście śitawie, źiele tararłskie, trzęśina, podbiał, lilie wodne &c. tam nie głęboko znajdziesz wodę. Ponieważ takowe chwasty kochają się w wodzie, y bez niey ani swego wzrostu, ani trwałości mieć nie mogą.

**Znak 2:** Kędy żab dostatek wrzeczających.

**Znak 3.** Z kąd dymy przed wschodem Słońca powstają, tam pewna woda.

**Znak 4.** Blińska woda w dolinach lubo stojąca, lubo płynąca, jest pewnym znakiem wody na wyższych suchych mieyscach, byleś głębiej studnie kopał, niżeli woda na niżenie stoi, albo płynie.

Kędy te znaki poprzedzające mieysca nie mają; a studnie potrzeba; użyj takowych przemysłów, na sgrubowanie jeżeli mieysce potrzebujące studnie, ma wodę.

1. Wykop doł na półtrzęcia łokcia y w nim o zachodzie słońca miednicę miedzią, na albo półmisek cynowy, wewnątrz oliwą nasmarowany, wywroć na gębę. Toż wierch dołu nakryj chrostem, y przytrząśnij chrost ziemią. Następnie, zrućwszy chrost dołu, podnieś miednicę, albo półmisek jeżeli w niem znajdziesz rosę: bądź pewny, że na tym mieyscu studnią, mieć będzie wodę.

2. Wykopawszy doł na półtrzęcia łokcia wstaw weń około zachodu słońca garnek świeżo zrobiony od garncarza, surowy nie wypalony, ani wysuszony: y włoż weń wełny su-



ny suchey przebiłaney, niepogniecioney. Potym przykryj doł chrostem, y ziemią potrząsniy. A gdy nazałutrz doł odkryiesz y znaydziesz garnek zepłowany, y welnę mokrą, tak że się da wyzdać: będziesz pewny o choyney wodzie.

3. Spoiy w iednę liniykę dwoiaki rodzaj drzewa: iedno z natury suche, iakie iest gruszkowe. drugie wilgotne iakie iest wierzbowe. To spoienie ma bydź we łrzedku B.



takie: żeby części CB, y BD, były do wagi: ani iedną drugiey nieprzemagała, gdy ie na B zawieszisz na nitce EB. Tę tedy liniykę zawieś na miejscu (kiedy chcesz bić studnię) przed wschodem słońca: a po kilku godzin, jeżeli część wierzbowa znacznie przeważy część gruszkowego drewna; będziesz miał znak pewny wody. Gdyż bowiem wierzba iest chciwa na wodę, wilgości wodney prędko w się nabierze, y tak snadno drugą część liniyki gruszkowej przeważy.

#### N A U K A II.

O Znakach wody zdrowey.

Woda kłarowna, słodka, zimna, a długo się nie psująca, iaka bywa rzodęlna, y ze studzien z ktorych wiele wody na dzień wychodzi, iest zdrowiu ludzkiemu przyiżna. Taka ktora błotem trąci, skło paskudzi, prędko się zatęchnie, y po wierzchu, gdy postoi, plamy pokazuje; chyba od niewoli wydzie, kiedy inakż by być nie może.

Rzeczki mętne, y ludziom y bydłom żołądek zamułają. Poprutowa woda strumy rodzi na gąrtach nie tylko ludzkich, ale y bydłych.

Rzeczki Ruskie kołtranem zarażają.

Wody deszczowe, brodawkami ręce osypują. Na które napewnięysze lekarstwo, potrzeb ich kilka razy kromka, które się znayduia po drogach, w gnoiu koniskim, są czarne, y latają; gdyż po takim potarciu ani wiedzieć iako zgina.

Złe wody czosnek moczony naprawia: y dryakiem; Także przepuszczenie przez piasek.

Pliniu pisze, że saletrzano wody y gorzkie, przydaniem krup, všmierzają swoię gorzkość; tak iż we dwie godziny pić się dąda.

### Z A B A W Y III.

#### C Z E S C III.

O prowadzeniu wody po ziemi: y wazeniu wod ciekacych.

Ponieważ wodę, płynąć nie może, tylko na nissime

mieysca, według własności s. Części I. tey Zábawy 3. Kto chce z mieysca na miejsce prowadzić wodę do sadzawki, sławu, fontány, młyná, kuźnice; folusá, pápiernie; potrzeba aby wierzech sadzawki, sławu, fontány, pogrodki, młyná, kuźnice, folusá, pápiernie, Gci był nissime od wierzech rzoditá, albo insey wody, która chceś prowadzić. Inaczej choćby wodzie bił rym na słamit, y daley, w mierze stanie, a nie popłynie. Przeto nim poprowadziš wodę z mieysca na miejsce, poważjcie ie słusna, jeżeli są iednakowey wysokości: albo krotre z nich nissime. Wazenia mieysca sposoby, następujące nauki dąda.

#### N A U K A I.

O Prostey ale bardzo pewney wadze wody.

1. Wzmij łaskę BC, prosta: gruba na cał ieden: długa na łokci pięć, albo y dłuższą. Albowiem im będzie dłuższa, tym wymiar spadu wody, będzie bezpiecznieyszy.

2. Przypraw do szrodka n, łaski BC, deszczułkę DEG, cienką, szeroką na dwa palca, długą na łokcie albo na półtora, tak żeby się mocno łaski BC, trzymała.

3. Wbij przy D, w deszczułkę DEG, igielkę albo świeczek; y zawieś na nim, nitkę z kulka ołowianą F. Znać będą tę nitkę z kulka: Perpendykut.

4. Sznur iaki cienki mocny, iakich mularze używają, długi na łokci 50. (może być dłuższy, może y krotszy) przywiąż przykońcach BC, łaski, dwiema sznurkami; tak żeby szrodek sznura przypadał na n, szrodek łaski BC.

5. Na deszczułce DEG, nąznacz linię prawdy n o, y na ktorej ma perpendykut stawać, w ten sposób: wbij w ziemię dwa koły HM, LN, mocne, znacznie dłuższe od deszczułki DEG; tak daleko od siebie, żeby sznur HL, mógł wystarczyć na przywiązanie do nich: albo przynamnięy na przystawienie końcow sznura do kárbow H, L, nárzniętych na bokach kołow HM, LN. Potym dwoie ludzi niech wyciągną sznur HL, z łaską przywiązaną BC, y z perpendykutem F, po kárbach H, L, kołow; tego przestrzegając, aby rowne końce sznura HL, zostawały od kołow HM, LN, dla zadržania łaski BC, w iedneyże odległości od kołow: A trzeci niech przystąpi do perpendykutu F, wiszącego spokojnie, y nąznaczy pod nitką, punkt E na deszczułce DEG. Toż rozkaż, aby ludzie trzymający sznur wyciągniony przy kotkach HM, LN, odmiernieli mieysce; to iest, aby ten ktory trzymał sznur przy L, poszedł z swoim końcem.

Figura 1.  
Tab. 28.  
przy krot-  
cie 141'

Figura  
Tabla  
przy  
141'



cem sznurą do H: a ten który trzymał sznur przy H, poszedł z swoim końcem do L: y żeby przystawiwszy sznur do karków nárzniętych w kołkach HM, LN. on wyciągnął Trzeci zaś żeby przystąpił do perpendykułu F wiszącego spokojnie, y nárzaczył pod nitką punkt G, na deszczułce DEG. Nakoniec rozkasz sznur opuścić, y wzięwszy deszczułkę DEG, wymierz szrodek między punktami E, G, y nárzacz szrodek punkt z pełnością, przez który od n, linia przeprowadzona, będzie linią prawdy, na której w ważeniu spadu wody, powinien być stać perpendykuł. A tak będzie iść miarę doskonałą, y wysmienitą do ważenia spadu wody, nad inżel których oko Geometrów używa. Jakie są Planimetra, Anabolabia, Kwadrans, Kwadraty, Pantometra, y tym podobne: jeżeli więcej niż jedną stacyą przy ważeniu potrzeba z nimi czynić.

## N A U K A II.

O ważeniu płacu, po którym ma być przeprowadzona woda.

Figura 1.  
Tabl. 23.  
Przy kark.  
247.

Jeżeli będzie miejsce S, do którego ma być woda przyprowadzić wodę z miejsca M; przez odległość NP; a chcesz wiedzieć czyli jest, y jako znacznie niższe miejsce S, od M? Tedy nárzeczając końców sznura HL, wbiłeś w ziemię dwa kołki HM, LN, ile może być równe: y gdy dwoje ludzi wyciągną sznur HE; z laską BC, y z perpendykulem F, a ty obaczysz że perpendykuł stanie na linii prawdy n F między punktami E, G; ale się przybliżył ku G; każesz stojącemu przy L, pociągnąć kołkę L, sznura HL, poki perpendykuł nie stanie, na linii prawdy n F między punktami E, G. Jeżeli by na koniec perpendykuł zwiesił się ku E, każesz stojącemu przy L, pomykać na doł sznurą, poki także perpendykuł nie stanie na linii prawdy n F, między punktami E, y G; y dopiero nárzynać kark L, pod sznurem. Acz obadwa tak L E jako y H, bezpieczniejszy nárzynać pod sznurem nie wprzód, niżeli perpendykuł F, stanie na średnim punkcie deszczułki DEG.

1. Wyjąwszy obadwa kołki HM, y LN, z ziemi, przystawisz do siebie dolne karky M, y N: y na kołku LN, przy karku H, kołka HM, nárzniesz kark T: a oraz będziesz wiedział, że miejsce N, od miejsca

M, jest niższe miarą TL: którą przeniesiesz na osobną laskę.

3. Wbiłeś kołek LN, w jego dziurę N, a kołek HM, z końcem H, sznurą przeniesiesz na P: aby ten kołek był PK. Toż wyciągnąwszy sznur horyzontalnie, to jest równo: (co będzie, gdy perpendykuł stanie na linii prawdy, między punktami E, G,) nárzaczysz pod sznurem, y przy samej ziemi na obudwach kołkach, karky T, K, N, P.

4. Wyjąwszy z ziemi obadwa kołki N T, PK; kark odziemny N, przystawisz do karku P: y obaczysz, że karky górne T, y K, iednakowo są odległe od N, y P, poznasz że miejsca N, y P, iedneyże są wysokości; Y tak poydziesz do dalszego ważenia płacu MPS.

5. Wbiłeś kołek PK na swoim miejscu P: a kołek NT, z końcem T sznurą, wbiłeś na S, aby był SZ. Toż wyciągnąwszy sznur horyzontalnie (co będzie gdy perpendykuł stanie na linii prawdy deszczułki DEG,) nárzniesz karky dwa R, Z, na kołkach pod sznurem, y przy ziemi drugie dwa karky P, S. A wyjąwszy obadwa kołki P R, y S Z, złoż do kupy, karky odziemne P, y S; y przy R, nárzacz na kołku S Z, kark V. Który że jest odległy od Z, długością ZV; vpewnisz się, że miejsce S, jest niższe od miejsca P, miarą VZ. Gdy zaś tę miarę VZ, przydasz mierze LT, na osobnej laski nárzaczoney; doydiesz iako wiele jest niższe miejsce S, od miejsca M.

PRZESTROGA. Jeżeli karky na obudwach kołkach NT, y PK, będą iedneyże odległości, nie maś różnicy iedney wysokości między miejscami N, P, na których te kołki stały.

2. Ilekroć na kołku poprzedzającym HM nárzeczysz, będzie miarą odległość karków M, H, nárzeczysz na następującym LN; będzie miejsce następujące N, wyższe od poprzedzającego M, różnica odległości karków L, T.

3. Ilekroć na kołku poprzedzającym SZ (gdy był początek wąż płac SPNM od S) trafi się większa odległość karków S, Z, niżeli na kołku następującym PR, karków R, P; będzie miejsce następujące P, wyższe od miejsca S, różnica ZV.

4. Kiedy w przeciągłym ważeniu płacu, częstsze różnice odległości karków na kołkach, przypadają, częścią na poprzedzające, częścią na następujące kołki; dla uszereżenia się omyłki w ważeniu płacow, pożyteczno będzie różnicę na kołkach następujących, która jest, miarą niskotci następującego miejsca, osobno przenosić z kołka, na osobną laskę. A różnicę na kołkach poprzedzających, która jest znakiem wysokości następującego miejsca, przenosić na drugą osobną laskę. Ktore laski przystawione do siebie, jeżeli w różnicach przeniesionych S 1. z kołkow,



z kotkow, beda rowne; obadwa terminy placu wasonego sa horizontalne i to jest, iedno miejsce miazace wode, od drugiego miejsca, na ktore chcesz prowadzić wodę, ani nysse, ani wysse. Zaczynamy po placu y odległości średniej woda płynąć nie będzie mogła. Jeżeli zaś laska maziaca przesławione różnice kotkow następujących, przeniesie różnice kotkow poprzedzających, poznaczone na drugiej laskie; termin do którego chcesz prowadzić wodę, tyle będzie nysse od owego. na którym jest woda; iako różnice przeniesione z kotkow następujących przechodzą różnice przeniesione z kotkow poprzedzających.

Jeżeli nakoniec różnice przeniesione z kotkow następujących, nie dojdą różnic przeniesionych z kotkow poprzedzających; termin albo miejsce do którego chcesz prowadzić wodę, będzie nysse, y niepodobne do prowadzenia wody zwyczajnego po ścieżce, bez jakich maszyn

5. Jeżeli terminy placu, który chcesz wwać dla prowadzenia wody, trafia się takie i je stanawisz na iednym terminie, możesz wiedzieć drugi i takie w iżenie odprawiś iednym z wodem przedko: postawisz na nyssem terminie, znak iaki na tak wysoki tyczy, ktoraby wysłarczył oraz y swojej siaturze, y skokowi wody, iakiego potrzebuiesz: a na wyssem terminie, osadzisz na laskie kwadrat Geometryczny, albo Tablicę mierniczą, albo Astrolabium, albo Pantometrum, albo iaki inny instrument do mierzenia zwyczajny z linią celową, według opisanja Geometry Polskiego w Zabawie 7. na karcie 9. y 50 w suplemencie na karcie 18. Albowiem jeżeli linią wrzokową padnie wyżej znak, będziesz pewny o skoku wody zamierzonym.

### N A U K A III.

#### O ważeniu skoku wody płynacej.

Niech będzie struga, albo rzeka, wolna, albo bystra, ktorej chcesz zważyć skok wody, wdanej odległości, na przykład w łokci 50. Tedy obrawszy miejsce rzeki proste, nie kolanowate, wyciągnij nad wodą przy brzegu na dwóch kołkach sznur przywiązany w łokci 50. ze sznodwaga, opisaną w nauce pierwszej: tak długo pobijając iednego kołka, poki perpendykuł, to jest nitka z kulka, nie stanie na średniej linii instrumentu. Potym narzniey po dwa kárby na kołkach obudwoch, ieden pod sznurem, a drugi przy samej wodzie. Toż wyławsz y z wody kołki, y kárby pod sznurem narznięte przystawiwszy do siebie, pokaże różnicę kárbow przy wodzie, skok wody w danej odległości. Który tyli będzie, iako wielka jest różnica kárbow. Naprzykład. jeżeli w łokci 50. będzie różnica kárbow na kołkach, ćwierć iedną łokcia; y skok wody jest na ćwierć iedną łokcia.

Jeżelibyś chciał ważenie skoku wody odprawić Tablicą mierniczą. Wbij pachołkę z tarczą przy brzegu w wodzie nyszej; y od niego odmierzywszy przeciwko wodzie naznaczoną odległość łokci, na przykład 50. wbij drugiego pachołkę dla Tablice mierniczej (opisaney w Geometry Polskiego, Księdze 2. w Zabawie 7. w Nauce 5.) y wstawisz na nim tablicę do perpendykułu, z linią celową stojącą horizontalnie, poty pachołką trzymającego tablicę pobijaj głębiej, poki nie natrąsisz okiem do celu tarczy naprzeciwko stojacej w wodzie. Potym zmierz tak wysokość celu tarczy, iako y wysokość celowej linii od wody, miarą iaką. A różnicą między tymi wysokościami pokaże miarę skoku wody, ktoregoś szukał. Naprzykład: odległość sznodka Tablice mierniczej, od wody pokaże cię łokci dwa: a odległość serca, albo celu tarczy od wody przypadnie łokci półtrzecia. Tedy odławszy dwa łokcia od półtrzecia, zostanie skok wody półłokcia.

### N A U K A IV.

Gdy się trafi góra między dwiema placami zważyć który z nich nyssej.

Postaw na wierzchu góry na drzewcu iaki znak znaczny; (iaki napewniejszy będzie tarcza w środku igła albo sydektem subtelnym przebita na wskroś, y maziaca około tej dziury, okryłone cyrkulą iednakową z obudwoch stron farbami różnymi, dla wygody na dalekie widzenie) y jego wysokość wymierz sposobami mierzenia wysokości niedostępnych (opisanego w Geometrze Polskim, w Zabawie vii. w Naukach 48. 49. 54. na karcie 46. 47. 50.) z obudwoch placów. A z ktorego znaydziesz większą wysokość znaku postawionego na górze, ten plac będzie nyszej.

Jeżeli na górze, będą drzewa, ktore nie pozwolą znaku wystawić z obudwoch placów widomego: potrzeba te place ważyć według Nauki poprzedzającej ktorej, waga opisana w Nauce pierwszej tej Zabawy y części trzeciej.

### N A U K A V.

Jako ma być nysse miejsce, do ktoregoby woda płynąć mogła?

Ardanu libro 1. de subtilitate tylko pięćdziesiąt. potrzebne dla wody płynacej z miejsca na miejsce przez kroków 1000. To pewniejsza, że ktore miejsce odległe od drugiego na ćwierć mile jest nysze półłokciem iednym; do tego się woda ciągnie; a im kto większy spad opatrzy wodzie, tym bystrzej popłynie.



Z A B A W R III.

C Z E S C IV.

O ciągnięciu wody z studzien.

NAUKA I.

Z małych studzien wodę czerpać.

Figura 2.  
zabłuce 23  
przy kár-  
cie 147.

Niech ma studnia IKCM wierzch wo-  
dy na trzy łokcie od czerpającego. Te-  
dy wstaw w studnię IKCM rurę RN wier-  
cianą, mającą na spodzie zamek bde NL,  
iaki mały wyraźniejszy na wierzchu BDEFL  
z dziurą na wylot LD, y z pokrywką D,  
zawierającą dziurę. Potym miej drąg S,  
miałszy okrągły w rurze stojący. Ten  
gdy rękami przyćśniesz y w rurze zatopisz,  
wylecieć tyle wody z rury, ile sam w wodzie  
miejsca zastąpi. Ponieważ wodą studzien-  
ną przez zamek N, wypełni rurę aż do P,  
przyrodzonym sposobem podniosąży łobie  
pokrywki d: A gdy drąg pogrążisz w rurze,  
pokrywka się zamknie, a drąg tyle wyćśnie  
wody od P, do R, ile go zatonic w rurze.

Miało rury wiercianej, możesz być traby ze cste-  
rech desk zbitych, z krokienką czworograniastą  
miało laski średniej.

NAUKA II.

Zwyczajny sposób czerpania wody z  
studzien.

Odprowadzić się waga, którą żorawiem na-  
zywają; w ten sposób iako figurą poká-



nie, w ktorej studniá S, wiadro W: la-  
ska K; waga CZ, na sofze B, gubiąca cięż-

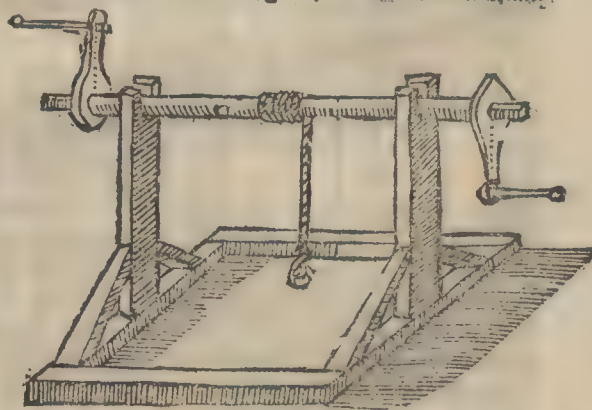
żaru wiadra pełnego połowicę, jeżeli umie-  
jętnie będzie sporządzona. Co się rzadkicy  
studni przytrafi dla niewiadomości pomiár-  
kowania ciężarów. Zaczynam wymierzywszy:  
wiele łokci od wierzchu studnie do wody?  
na tyleż łokci osadz sochę B, od studnie S  
(w figurze blisko jest postawiona) wysoko do  
swornia B, od ziemi, iaka jest iey odle-  
głość od studnie. Waga CZ, od swornia  
B, do Z, ma być dwiema łokciami dłuż-  
szą od sochy B: a laska K, trzymająca wiá-  
dro, teyże miary. Ostatek BC, tey wagi  
CZ, długi do vpodobania, z ciężarem C.  
takim, któryby osadzony na końcu wagi C  
Z, zrownał wiádru w poł napełnionemu wo-  
dą. Aby gdy czerpający wodę, będzie spuszczał do  
studni wiádro W prośne, przemagał połowicę cięż-  
żaru C: a gdy będzie wyciągał napełnione wiá-  
dro z studnie, tylko go połowicę dźwigał, przeto-je  
B druga połowicę ciężar C przemaga.

NAUKA III.

Sposób 2. czerpania wody z studni  
głębokiej.

Kłafarem opisanym w Zabawie pierwszej  
Architektá w Nauce 3. na kárce 7.  
ktorego opisu nie potrzeba na tym miejscu  
powtarzać, iako dość łatwego, byleś zachó-  
wał następujące przestrogi.

PRZESTROGA 1. Ciągnięcie wody z stu-  
dnie kłafarem, się ma wygodę, że dwiema wiádrami:



może się czerpać wodą, z których jedno wychodzi z  
woda, a drugie się spuszcza po wodę.

PRZESTROGA 2. Korby niech nie beda  
dłuższe od centrum walu, na trzy ćwierci łokcia.  
Gdyż dłuższe morduia ciągnących wodę.

PRZESTROGA 3. Wal zwiniący line albo  
łancuch, niech nie będzie grubszy nad ćwierć łokcia,  
aby obracający korby iedne, długo na trzy ćwierci  
łokcia iednego, tylko siosa część ciężaru wiádra y  
D wody przemagał, a pieć gubił. Gdyż iako połdyá-  
meter walcá połćwierci łokcia do piąciy połćwier-  
ci, długości korby, nad walcem tak obracający kor-  
bę ieden, przemaga za piaci obracających.

PRZESTROGA 4. Im więcej line wal  
S. obraca.



obraca, tym ciężaru przybywa czerpaniem wody: Dla tego że wał okręcony liną, nabiera długości potędyamentu potędyamentu liny według przestrogi 1. § 2. Zabawy 1. Architektura, na karcie 6. kolumnie 2.

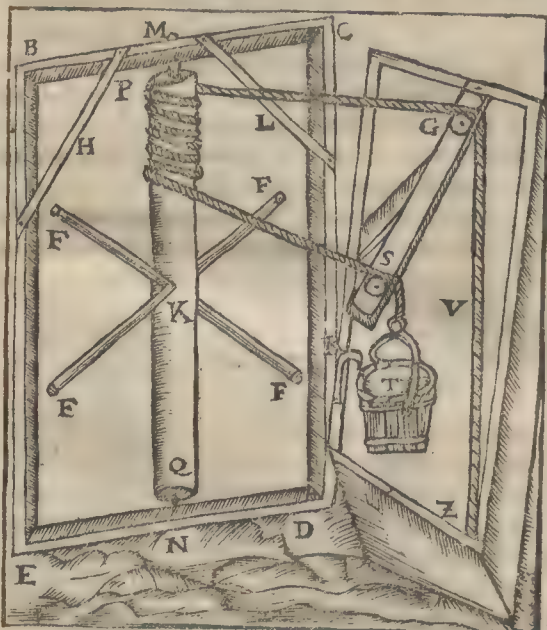
PRZESTROGA 5. Głębokie studnie potrzebuja szerokości sporey, aby się wiadra nie schodziły.

PRZESTROGA 6. Przestrzegać, aby linka iednymi kłęgami zwijała się na wał. Albowiem gdy linka opasuje powtornie pierwsze obwinienie walcu; taki ciężar sprawuje ciągnacemu wodę, iakiby sprawił nań tak miękką, iaka jest grubość walcu linką obwinionego.

#### N A U K A IV.

##### Sposob III. czerpania wody z studni głębokiey.

Sporządź kłar BCDE, z walcem stojącym PQ, obrotnym drągami F, przepuszczonemi przez wału szrodek na K wędwa łokci od czopu N. Ten wał stojący



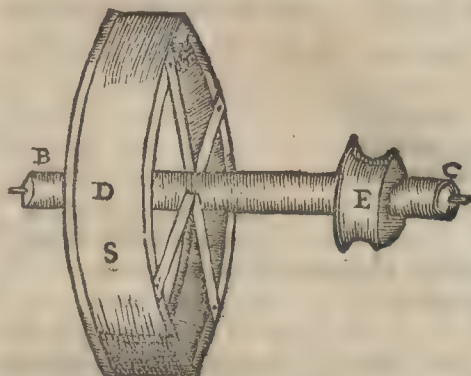
przy studni ZVG niech ma obwinioną linę, na ktorej obudwoch końcach, niech będą przywiązane wiadra, iakie w figurze widzisz T. Potym przypraw ramię SG, na iednym boku studnie, wysokie na łokci półtora z klubkami S, G, głęboko wytoczonymi, aby z nich liną nie spadała. A gdy wymiesz ręką koniec drąga F, y poczniesz obracać wał QP, wiadrem iednym T, wyłazniesz wodę z studni; a drugie wiadro iednąż pracą, linka PGVZ wywiniona z walcu, opuści w studnię.

PRZESTROGA. Przyprawiony do kłarstworacego podle studni, hak żelazny R; dokasiej, aby samo wiadro wylazło wodę do kłarst,

#### N A U K A V.

##### Sposob IIII. czerpania wody z studni głębokiey.

Wystaw zręb na wał leżący BC, z kołem lekkim D, na łokci 7, albo 8.



wysokim, y z kręgiem E, grubszym niżeli wiadra, ktorymi zechcesz ciągnąć wodę. Potym przewieś lącuch, przez krąg E, z wiadrami dwiema wiszącymi na końcach lącuchów, A gdy ludzie poczną chodzić w kole D; iedno wiadro poydzie w studnię po wodę; a drugie z wodą do góry.

PRZESTROGA 1. Jeżeli krąg E, będzie miał potędyamentu na potłoki, zabierając oraz potędyament liny; a kóło D, potędyamentu na łokci 4; y iedny członek chodzący w kole D, wajtyby funtów 100 sam w sobie. Ten członek gdy w kole stanie na S, trzydziestym gradusie że 360; albo iedney części ze dwunastu całego kółła, zrowna funtem 400; a przemcis bezpiecznie 380. albo 350. funtów według mniejszego albo większego operu czopów kółła z kręgiem. Ponieważ iako się ma potędyament kółła D, do potędyamentu kręgu E, 8. do 1; tak odwrotnie funtów 100. na D do 800. według własności 5. Nauki 1. Części 1. Zabawy 2. Architektura; z ktorego ciężaru funtów 800, traci połowice stojący na S, według Nauki 28, Części 2. Zabawy 2. Architektura.

2. Według tej przestrogi ma się miarkować siły chodzących w kółłach, ktorymi wodę albo ciężary inше krę ciągnie do góry.

3. Gdyby kóło D, było z samych szeregów, iakie jest niżej CK, na wału FH, a nim robiały chodzący po tych szeregach rowno z wałem; zupełna swoia waga, 100. náprzykład funtów, rozmnożyłby kółem D, na 800. funtów, przecinko ciężarowi na kręgu E.

#### N A U K A VI.

##### Sposob V. czerpania wody z studni głębokiey.

Wystaw lekkie kóło LTN, ktorego dyame-

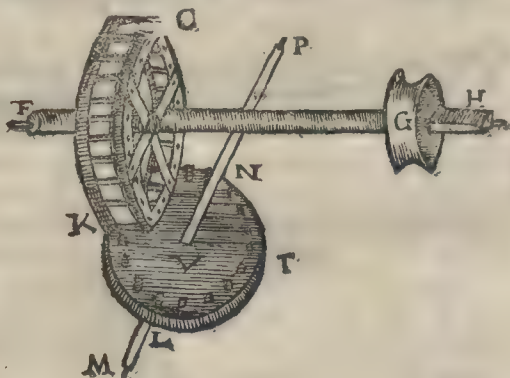


dyameter niech będzie łokci 5:

2. Narysuj na wierzchu tego koła, połdyametem w półtora łokcia, cyrkuł, y rozdzieliwszy go na części 56. nabił palcow tyleż, które będą miały grubości po dwa cala; (i takich w łokciu jednym liczymy 24) y odległość zobopolną także po dwa cala.

Ten podział poczniesz od części czterech, na którą każda przypadnie palcow 14. Potym każda część czwartą przedzieliś na dwie, abyś miał podziałow koła 8, na który każdy przypadnie palcow 7. Na koniec każda część osma koła podzieliś na części 7, y tak odprawiś podział koła na palcow 56.

3. To koło niech będzie osadzone na wale M V P, krzyżowym złożeniem; a wał



L V P, nie prosto stojący, ale zawieszony z kołem na grusow 30, kwadranta cyrkułu całego.

4. Sporządź drugie koło K G, na walcu F H, w dyameter łokci 5, mające cewek 94. grubych po calow 2, y odległych od siebie także po calow 2.

5. Osadź na wale F H, krąg łokciowy G, nad samą studnią, po którym łańcuch z wiadrami ma chodzić.

Tak sporządziwszy dwa koła L T N, y K G, z kręgiem G, y z łańcuchem wiadra trzymającym na końcach, gdy ludzie na T po kole L N T chodzić będą między policzkiem koła y palcami; koło L T N obracać się będzie, cieżar T, na L naniższe miejsce wsiadując, spowodzić; a oraz koło K G, obracając, jedno wiadro z wodą wyciągać do góry, a drugie na dół opuszczać będzie: które gdy przyjdzie wyciągać, ludzie przy K chodzić mają.

PRZESTROGA 1. Koło K G, ma być poślawnione około N, wierzchu koła L T N, nie tak iako w figurze, aby chodzący po kole L T N mieli wolne miejsce gdy wiadro opuszczane wyciągać będą.

2. Koło K G, gubi ciężaru na kręgu G, zawieszonemu części 4, z pięć.

3. Koło K G, może być osadzone pod kołem

L T N, na N, dawszy palec na dół w kole L T N.

# N A U K A VII.

## Sposob 6. czerpania wody z studni głęboki.

NA wale drewnianym czworograniastym L N, miąższym na ćwierć, długim na łokci dwa, mającym na końcach czopy okrągłe, na którychby mógł się obracać. Osadź krąg G, złobkowaty, mający dyametr łokci jeden; dla tego, aby dwa wiadra wieszane na nim miały się mogły.

2. Na tymże wale L N, osadź koło E, miąższe y szerokie na calow półpięta, mające dyametr łokci dwa bez calow dwóch: a palcow na czele 36. w jeden rząd rozdzielonych, miąższych po calow dwa, y odległych także po dwa cale, które koło niech będzie złożone ze dwoistych szyb, aby w jednej części zupełnego koła było szyb 4. grubych po calow półtrzęcia; w drugiej także cztery, grubych po półtora cala; y koło zbiec miało miąższości na półpięta cala łokcia jednego. Przed zbieciem tych dwóch części koła, miąższej z nich rozdziel na części 36, na tej stronie która się ma z drugą stykać, y powrznąy głęboko y szeroko na cal, piłką stolarską dziury na kołkę, dla palcow czworograniastych na cal, tak długo od głowy, żeby wychodząc z koła ku wałowi, mogły się głobić, dla niebezpieczeństwa wypadania.

Toż zewrzy do kupy dwie części koła, y znituy.

3. Pod kołem E, day na wrzećienie żelaznym O C osobnym, cewy D, o sześci cewkach grubych na dwa cala, wysokość albo dyameter tych cewow, niech będzie na calow połosma.

4. Przy końcu O wrzećiona O G, przypraw korbe O B; długa na półłokcia; którą gdy ręką obroci razow 6; koło E, z kręgiem G, obroci się raz. Ponieważ cewek 6. palcow 36, przebiegają razow 6. Wiadro zaś, pomknie się do góry, na łokciow 3, y na calow 3: gdyż kręgu szerokiego na łokieć obwód, wynosi łokci 3, y calow 3, według własności 182. Zabawy 6. Geometry Polskiego.

5. Obadwa wrzećiona z kołem y z cewkami osadź nawiązaniu nad studnią, y dachem nakryj, aby krąg G, koło E, y cewy D, nie gniły; y żeby obracającemu korbe O B, defcz się nie nąprzykrzał.

7. Przy korbie O, na wrzećionie C O, wolno przydać kosko szalone, któreby pędem y rozbiegiem swoim, mogło kręcić cewy D.

Figura 7. a  
tablice 234  
prz. k. 147.



wy D, chociaż od korby opuścił rękę na czas jakiś krotki,

Tym tedy obrządkiem stanie machinka nad studnią głęboką, dziwnie wczesna y lekka do czerpania wody, sposobem szostym.

**PRZESTROGA 1.** Obracający korbe B, przemoje za sobą 22. Ponieważ z kamieni dwudziestu dwóch (by dobrze tłuścuch żelazny, z wiadrem napełnionym wodą, tak wiele kamieni włożył) do korby O B, tylko kamień jeden przychodzi. Koto bowiem E, będąc blisko dwa razy większe od kregu G; gubi blisko połowice ciężaru kamieni dwudziestu dwóch, to jest, blisko 11, kamieni. Ale dajmy żeby gubiło tylko dziesięć kamieni, a zostawiało kamieni 12. Z tych dwunastu kamieni, cewy D, będąc mniejsze od kota E razow 5 (acz w rzeczy samej są mniejsze, blisko razow 6: miała bowiem dyamentru cewy D, calow połowina, a koto E, calow 46) trąca więcej niż 10 kamieni, a zostawia kamieni dwa, y na trzech kamień, dwie części z pięć. Lecz niech B zostawia trzy całe kamienie temu, któryby cewy D, za cewki chwytając obracał: lepsze z tych trzech kamieni, obracający korbe O B, zgubi dwa a zostawia mu tylko jeden. Korba albowiem będąc dłuższą trzy razy (z postawienia) od dyamentru cewy D; trąci dwa kamienie, a zostawia jeden. Obracający tedy korbe O B, tylko jeden kamień ciężaru dźwigać będzie ze dwudziestu dwóch. Zaczynam przemoje za dwudziestu dwóch, Co się miało pokazać.

**PRZESTROGA 2.** Żeby na 25. tokci wyciągnąć wody wiadro; potrzeba aby się koto E, obróciło razow 8, a korba B, razow 48. Ponieważ z postawienia, kreg G ma obwodu tokci 3, y calow 3, a ośm razy tokci 3; dają tokci 24; y ośm razy, calow 3, dają calow 24, to jest tak kreg dwudziesty piąty. Korba też O B, z cewą mi D, 15 się obrócić musi razow 6, gdy koto E, raz; jeżeli liczba 8, przemnożyliś przez 6, wynidzie liczba 48, obrotow korby, na wyciągnięcie wiadra wody, dalekiej na 25. tokci. Z tego przykładu wyciągania wiadra na 25. tokci, obrać będziesz snadno: wiele razow potrzeba obrócić korbe na mniejszą albo większą głębokość studni. Iako że na głębokość w tokci 15, y calow 15, potrzeba obrócić korbe razow 30; na głębokość w tokci 31, y w calow 6; potrzeba obrócić korbe razow 60. Na głębokość w tokci 47, bez calow 3; obrócić korbe razow 90.

**PRZESTROGA 3.** Aby same wiadra wylewały wodę w bliskie studnię, koryto; niech będą okowane; y obłaki na którym wiszą, niech mają uchwyty N, nie przy wierzchu wiadra, ale blisko szczytka, dla snadniejszego wyniosu. Takie niech mają pierścienie żelazny, okrągły C, nad samym wierzchem wiadra: nie dwóch skobelach C; żeby hak w korycie

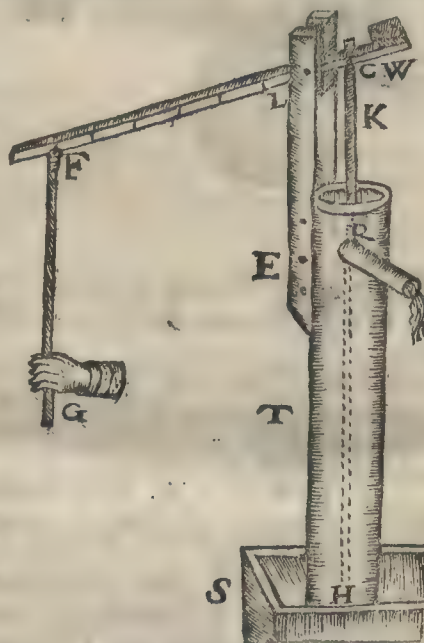
na dwóch skobelkach ruchomy, mógł włożyć się za obrecz wiadra, iakoikolwiek obrócone ku sobie. Około wiadra figura pokazuje.



### N A V K A VIII.

Sposob bardzo rzadkiy czerpania wody z studni, byle nie przechodziła głębokością tokci 18.

**V** Staw w studni S, Pompę R H, w następującej Nauce opisanej zię żorawkiem F G W, chodzącym wolno na sworniu żel.



znym L, nogi L E, y czerpay wodę rękojeścią F G; poćiecze snadno rurką R: byle rurą H R, nie była dłuższą nad tokci 18. Gdyż takowa długość nie może utrzymać wody po R, ale iako przestanieś robić żorawkiem F W, wciąka na doł.

### N A V K A IX.

Sporządzenie Pompy okrągłej.

**D**O pompy potrzeba Naprzód kłotki, iako Fig. 1. 1. kich, masz dwie w figurze. Pierwsza, C B, prosta drewniana, która powinna być okrągła, y mieć otwarty szrodek C B, z pokrywką z skóry wołowej, grubey y dobrze wyprawney, przybitey pod blazką ołowianą, y iednym końcem do policzku żwirzchnego samey kłotki; aby otwierać y zamykać



mykać mogła wolno, iey dziurę CB. Druga ZV mościężna, albo spiżowa: także okrągła, y otwarta zupełnie, mająca na spodzie łaskę poprzeczną IV, z dziurą S we środku, dla trzymania wrzeźioną TR, pokrywki R. To wrzeźiono TR na końcu T, ma mieć główkę większą niżeli dziurą S: a na końcu R, ma mieć przynitowaną pokrywę, dychtownie przypadającą na kłótkę, żeby wody nie przepuszczala, gdy przylegnie do kłótki. Toż wrzeźiono ma wolno chodzić w dziurze S, y tak być długie od galki T, żeby pokrywka mogła się podnosić od kłótki na dwa palce, y wodzie dać wolne miejsce do gory. Obiedwie te kłótki, lubo mościężna albo spiżowa, lubo drewniana; mają być tak pękate, żeby tego y mocno osiadły w dziurze spodniej rury, którą maź pompować wodę.

Pomysł potrzebny do pompy tłoka: który także może być albo drewniany ED, albo spiżowy, albo mościężny, NP. Drewniany ma być z kłótką okrągłą, tak miąższego, żeby obszyty w skorę mokrą, mógł wolno w rurze chodzić. Ma być przewierćiany na wylot świderem sporym, y mieć pokrywę skorzaną E, z ołowem, przybitą do swego policzka zwierchniego w jednym miejscu, dla wolnego otwierania, y zawierania. Także ma mieć rękoięć HGL, z tłokiem G, którym się ma łaski G, trzymać przybitę.

Mościężny albo spiżowy tłok NP, płaski na palec, a tak opęty, żeby dychtownie, iednak wolno, mógł chodzić w rurze; powinien mieć gęste dziury na wylot, y we środku pręt żelazny, któryby na spodzie był zagłębiony klinikiem Q, a na wierzchu otworzysty, dla łaski M. Ma iść mieć na policzku, ze trzy kręgi ze skóry dla przewierania dziur. Tych kręgów skorzanych ma być tak wielkość, żeby dychtownie y tego dziurę rury napełniały.

Potrzebuie nakoniec pompa, łaski tak długie, ż. by iednym końcem będąc przybita w toku G, tłoka drewnianego ED, albo w toku M, tłoka spiżowego, wychodziła nad rurę którą się pompuie wodę. Łaska figurą wtora na karcie 144. pokazuje HRK C przeciągniętą aż do żorawki WLF, wolno się wążącego na podkładku EL, przybitym do rury RH.

Używanie kłótki drewnianej CB, z iey tłokiem ED w pompowaniu wody.

O Sadz kłótkę CB w rurze, y wpuść w rurę tłok ED; kiedy podnieśiesz do gory tłoka ED, łaską G, osadzoną w obłaku HGL; pokrywka skorzana C, o-

tworzy dziurę w kłótkę CB, dla napełnienia wodą miejsca w rurze, które nie może być próżne przyrodzonym sposobem między kłótką C, y tłokiem D. Agdy naćśniesz na doł łaskę G, tłok ED; woda zostająca w rurze między CD, zamknie pokrywę C, a otworzy pokrywę E, tłoka ED, y nad tłokiem stanie. Znowu gdy tłok ED, powtórnie podnieśiesz do gory; zamknie się pokrywka E, y nie przepuści wody na doł pod D: ale nowa woda przez kłótkę BC otwartą, poydzie za tłokiem ED, do gory w rurę; który im prędzej ruchany bywa, tym obficiey wodę rurą prowadzi z studnie do gory.

Używanie kłótki spiżowej ZV, z iey tłokiem NP.

Używanie kłótki spiżowej ZV w rurze podobne jest we wszystkim używaniu kłótki drewnianej. Albowiem gdy w rurze podnieśiesz do gory tłok NP; otworzy pokrywę R, kłótki ZV y woda nabieży w rurę między R y P. Agdy przyćśniesz na doł tłok NP; podniosą się skorzane kręgi nad nim, y oraz zawrze się pokrywka R, nad kłótką ZV: zacząć woda zostająca w rurze między tłokiem y kłótką, poydzie do gory w rurę dziurami tłoka. Gdy zaś powtórnie podnieśiesz tłok NP, łaską M; skory nad nim, zawrze dziury, a woda z studnie przez kłótkę ZV, wyparłszy pokrywę R, wniędzie między kłótkę y tłok: z kąd przyćśniona tłokiem NP, musi iść do gory w rurę, y wylewać się z rury napełnionej, po ki tłok podnosić, y zniżać będziesz łaską w żorawka wprawioną.

PRZESTROGA 1. Koniec H, rury HR w studni S w figurze, y nauki ma być osadzony na dwóch albo na trzech podkładkach, żeby woda miała wolne wejście do kłótki. Takie potrzebny jest duszłak miedziany pod dziurę rury, dla tego, aby co nie wpadło w kłótkę, y pokrywki nie trudniło w zawieraniu. Ten duszłak im bardziej pękalszy, y dziur więcej mający, tym obficiey doda wody kłótkę. Płaski duszłak nie zaydzie się ciele.

PRZESTROGA 2. Im rurą krótsza HR, tym śley pompować wodę, im dłuższa, tym ciężey.

PRZESTROGA 3. Kto prędzej robi łaskę trzymającą tłok, ten więcej wody pompuie. Gdy w predkim biegu tłoka nie może na doł tak wiele ychodzić wody, iako w leniwym.

## N A V K A X.

Sposob sporządzenia pompy czworograniastej.

K To nie ma do ręki rury drewnianej z światłem okrągłym, albo potrzebuie światła

Figura 50  
tablice 28.  
przy karte  
147.

Figura 5.  
tablice 28.  
przy karte  
147.



ła wielkiego w rurze dla obfitey wody, o iakie bardzo trudno w rurze okrągłej drewnianej; zażyjcie wczesniej rury czworograniastej z forsztow czterech dębowych, albo sosnowych, do kupy zbitych na trambe czworograniastą, w ten sposob.

Figura 4.  
tablica 29.  
prz. 447.

1. Niech Cieśla na tlok b c d e f, zbiie cztery deski dębowe, długie po postłokcia, grube po dwa cala: (idźcie 24. w łokciu, a 6. w ćwierci łokcia) dwie szerokie po połćwierci łokcia, a drugie dwie po calow śiedmi; żeby do bokow dwoch pierwszych węższych przybić, zostawiły we frzodku dziurę czworograniastą szeroką na połćwierci; y niechay wżytkie cztery policzki wyprawi gładziusinko heblem, y na równą miarę końce c d, y f e.

2. Przez frzodek niech da wałeczek okrągły g h miazszy na cal, długi na łokcie iden: żeby go z obudwu stron tloka b c d e f, zbywało po połćdziewięci cala.

3. Na wierzchu b c d p, tloka b c d e f, przybić na zawiaskach żelaznych, albo na skorze, pokrywę m n d c, mającą na wierzchu sztukę ołowiu płaską, a na spodzie, skory wołowey sztukę, równą samey pokrywce m n d c; aby tlok osadzony w wodzie zamykała dychtownie, a wody nad sobą stojącej nie przepuszczała znacznie. Przybić pokrywki m n d c, do kraiu c d tloka c d e f, niech będzie takie, żeby otwarta pokrywka m n d c, niewychodziła namniej za boki tloka c d e f.

4. Tak sporządźwszy tlok c d e f, zbiie do kupy na kłotkę B C D E F G, drugie cztery deski, gładko wyprawione wewnątrz, długie po trzy ćwierci łokcia: a tak szerokie, żeby tlok b c d e f, w nich zbitych, chodził dychtownie, gdy namokną tak tlok, iako y kłotką.

5. We dwoch bokach przeciwnych tej kłotki, wyrznie dziury długie na postłorey ćwierci od L do H, w którychby wałeczek g h przepuszczony przez boki tloka c d e f, wolno chodził.

6. Na wierzchu B C D G kłotki, da rzemieśnik pokrywę M N O B, ktoraby dychtownie zamykała światło zupełne tego wierzchu, tak iako pokrywka m n d c, tloka b c d e f zamyka swoy tlok.

7. Na miarę tej kłotki B C D E F G zbiie na czworograniastą trąbę Q P, cztery forszty, tak długie, aby wystarczyć mogły od spodu wody do wierzchu. Rudnie; a trąba zbita Q P, miała światła calow x; a policzki albo bokow, po postłroci ćwierci, w figurze test subtelniejszą niż kłotką B C D E F G, żeby nie zabierała siła micycia.

8. W końcu idnym P, osadzi kłotkę B C D E F G, do połowice, tak ciastno, żeby woda nie mogła z trąby wstępować, gdy pokrywka kłotki, będzie zawarta. Naznaczona jest w figurze literami P Y.

9. Przyprawi na słupie W, dwie wagi q u, r x, z dziurami podługowatymiey s, w ktoraychby kołeczka o, n, obrotne na wałeczku g h, tloka c d p e f b, mogły wolno chodzić, y bydy podnoszone oraz z wałeczkiem g h, tymiey wagami q u, r x spiętymiey wespół rygłem r q, zawieszonym na lasce Z S, ktorą laską przypiętą do żorawka S R T chodzącego na sworniu R, rękoięcią T V, ma bydy ruszana od ludzkiej ręki, stojącej na V.

W ten sposob sporządźwszy pompę czworograniastą, używanie iey będzie podobne pompom okrągłym, ile do robienia rękoięci T V; iednak w tych dwoch rzeczach różne: że laska Z S, nie we frzodku rury zostawa, ale o bok trąby Q P, y że tlok c d p e f g b, nie nad pokrywka kłotki B C D E F G osadzony, ale pod nią wypycha wodę z kłotki do trąby. Albowiem, gdy ludźi parą wynosi do gory żorawka S R T, rękoięcią T V, laska S Z, zniża wagi q u, r x, z tlokiem d f, na którym się pokrywka m n d c otworzy, y napełni się wodą kłotką B E, aż pod pokrywka M N O B. A gdy ludźi pociągną na doł żorawka S R T, rękoięcią T V, laska S Z podniesie wagami q u, r x tlok d f, a on zawarty pokrywka m n d c, wypchnie wodę z kłotki przez otworzoną pokrywka M N O B, do trąby Q P. Gdy zaś ludźi podniosą powtornie rękoięcią T V, żorawka S R T, tlok d f wstąpi na doł, y otworzywszy pokrywka swoię m n d c, napeści wody we frzodek kłotki B E, ktorey kłotki pokrywka M N O B, zamknieta, nie dopuści powrotu wodzie z trąby; a gdy ludźi pociąganiem rękoięci T V, podniosą wagi q u, r x, tlok d f oraz podniesiony wypchnie wodę do trąby: y tak poki ludźi robić będą rękoięcią, poty woda poćecze z trąby czworograniastej, daleko obficiey, niżeli z okrągłej rury.

PRZESTROGA. Należy po nauce poprzedzającej trzy przestrogi, y w tej nauce miała bydy zachowane.

## N A U K A XI.

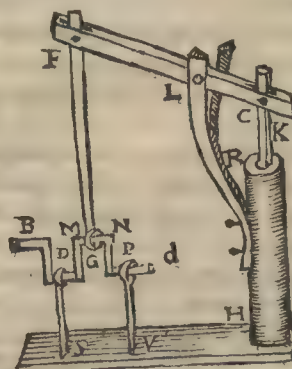
Drugi sposob wyciągania laski z rury okrągłej.

Niech będzie pompy, rurą okrągłą H R, laska K, y żorawek albo ramię C L F: Tedy miało rękoięci prostej, F G dasz inszą rękoięć z okiem G, y z korba B D M N P, wtwier-



N P, wtwierdzona na nożkach DS, VP

na B, postaw tyle ciężaru, ile-go potrzeba  
łańce V, na zstępowanie wolne w rurę P, y



ktora korba kręcona, ręką przy B, będzie  
rządziła okiem G rękoleści FG: y będzie A  
pompowała wodę z rury HR.

PRZESTROGA. Kolano DM, korby, po-  
winno być równe tej części łaski K, która wy-  
chodzi z rury RH, gdy ramię albo żorawek CF,  
na dot bywa pociągnięty. Należy też, jeżeli  
łaska K, da się wyciągać z rury na ćwierć toki, a  
y kolano DM korby, ma być długie na ćwierć.  
A odległość łaski FG, ma być od swornia L, w  
żorawku CF, dwa razy dłuższa, niżeli odległość  
łaski K, od swornia L. Jeżeli dla lekkości  
większej pompowania wody z rury, część LF,  
żorawka CF, dać trzy razy dłuższą, niżeli KL;  
y kolano MD, potrzeba potwócić tokią przy-  
czynić, aby go było półtora ćwierci; żeby korba  
BDMNP, mogła punkte F, żorawka CF,  
znosić na trzy ćwierci toki, a punkte C, wyno-  
sić na ćwierć jedną.

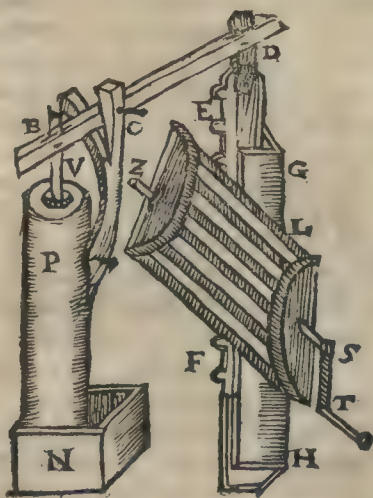
PRZESTROGA z Gdzieby mieścić potoje-  
nie dopuściło postawić korby BMNP d, nad sa-  
mą pompą RH; żeby łaska RG, bez żorawka  
sama obracała: byłoby znacznie lżejsze wody pom-  
powanie, niżeli przez żorawek; który opieraniem  
swoim na sworniu L, znacznego ciężaru przyczyni-  
nia pompowaniu.

3. Pomocze y to do lżejszego pompowania z. gdy  
pomiarunek do równości wyciąganie łaski z rury, z  
iey wpychaniem; żeby wyciąganie nie wstępy ośia-  
żać obracającego korby nietyl wpychanie. 1. Sa-  
lone kotko na kurbie 2. Długość części RC,  
łaski, nad pompą; żeby się nie zafadzała na pom-  
pie, gdy ia korba wprowadzi na strony.

## N A U K A XII.

Trzeci sposób ciągnięcia łaski z rury.

N lech będzie pompy P, w studni N, ła-  
ska V, na ramię BD, obrotne na C. Tedy na D przypraw linię palcz-  
astą EF, namniey na łokieć długą: cho-  
dzącą w swojej ramie GH, ktoraby ia  
trzymała w miejscu, nie dopuszczając się  
icy wmykać na boki, ani wstecz. Potym



na przemaganie linii palczastej EF. Po-  
trzeba: Na wrzecienie Z S, sporządzić cewy  
L, mające cewki tylko do połowicy jednej,  
a drugą połowicę, bez cewek. Tych cewon-  
denka mają być wysokie na półtoki, żeby na po-  
łowicy stała cewka set, aby na trzy ćwierci to-  
ki, mogły linię palczastą EF wnieść, a łaskę V,  
wyciągać z rury P, na ćwierć, dawszy ramię BD,  
część CD, trzy razy dłuższą od części BC.

Tak sporządziwszy cewy L, gdy ie kor-  
ba ST obracać będziesz w koło; połowi-  
ca osadzona cewkami, chwytając palce linii  
palczastej EF, one zniży na dół, y łaskę V,  
z rury wyciągnie. Gdy zaś druga połowi-  
ca cewow, bez cewek, poydzie swoim ko-  
łem; linię palczastą EF, mając w wolno-  
ne zęby od cewek, ciężarem łaski V, zwy-  
ciężona skoczy do góry. A tak łaska pal-  
czasta EF, skacząc do góry, y przyciągana  
na dół cewkami, pompować wodę będzie,  
za obracaniem korby ST.

PRZESTROGA. Zrzuciwszy żorawka B  
CD, a łaskę VB, zawieszmy w siodle łaski pal-  
czastej EF, osadzonej z cewkami L, nad samą  
pompą P; znacznieby przyczynił lekkości w pom-  
powaniu. Iako w poprzedzającej nauce.

## N A U K A XXI.

Czwarty sposób nalezyszy pompowania wo-  
dy ze studzien reką ludzką.

N lech będzie rurą M, w studni N, z ła-  
ską DFM, osadzoną na ramieniu BD, chodzącym wolno na sworniu C, mającym  
końce B, D, iednakowo odległe od C: y  
na końcu B, ciężar T, ktoraby ciężkość  
wyciągania łaski DFM, z rury M, iako  
nabliżey wmiarkował, y ledwie co ręce zo-  
stawał wciągnięcia. Potym zawiesz drugie ra-  
mie

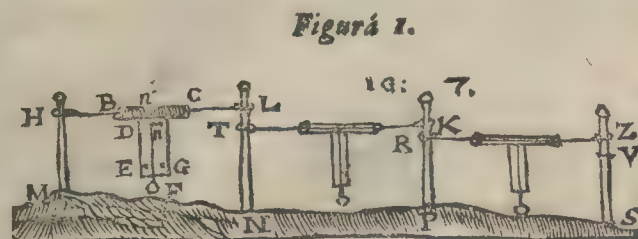


Figura 3.

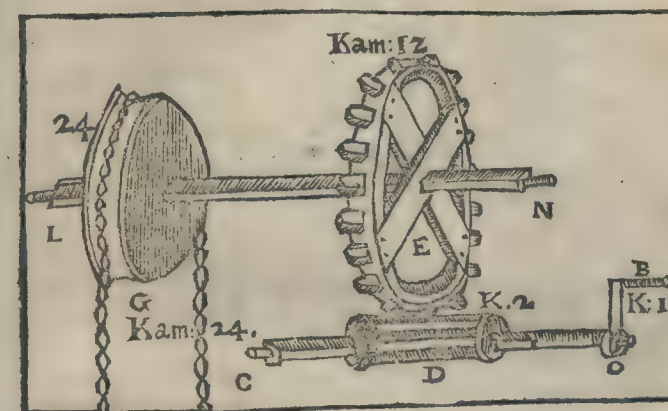


Figura 4.

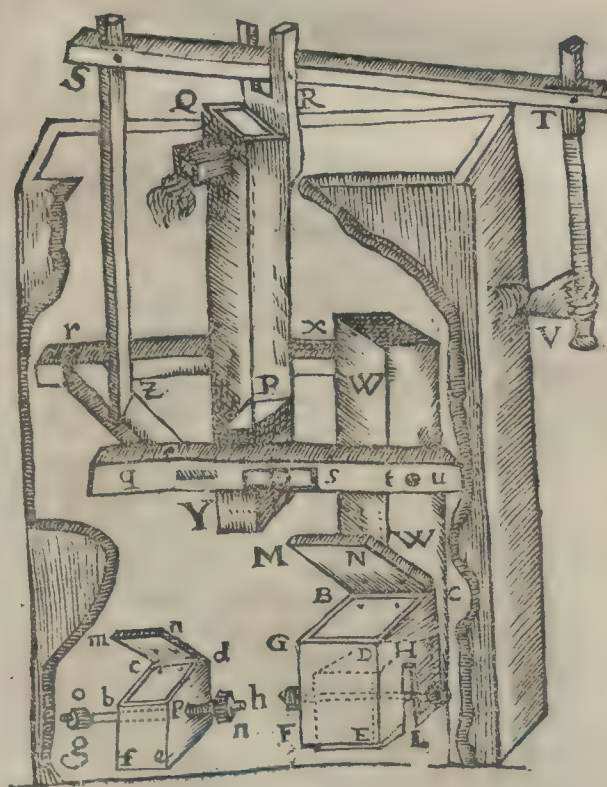


Figura 2.

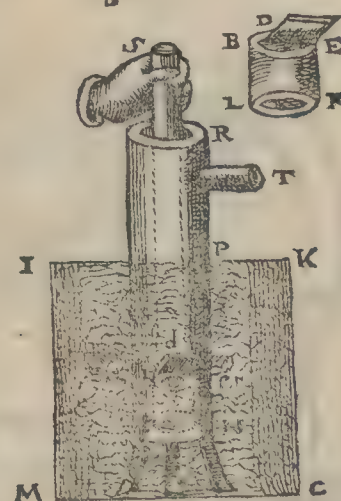


Figura 5.

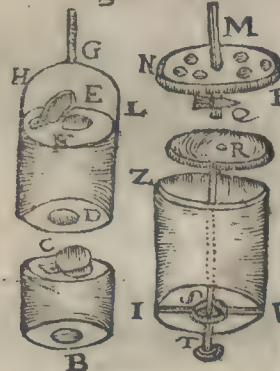


Figura 6.

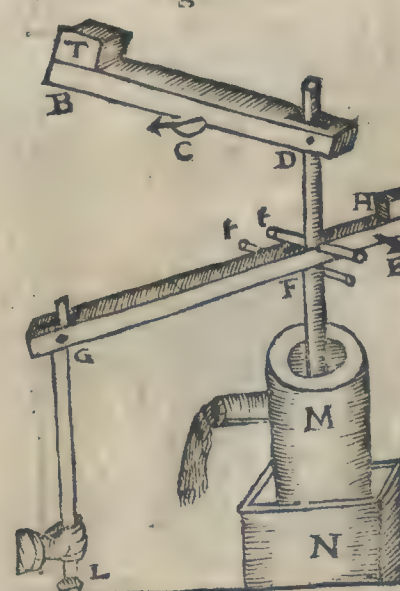




Figura 1.

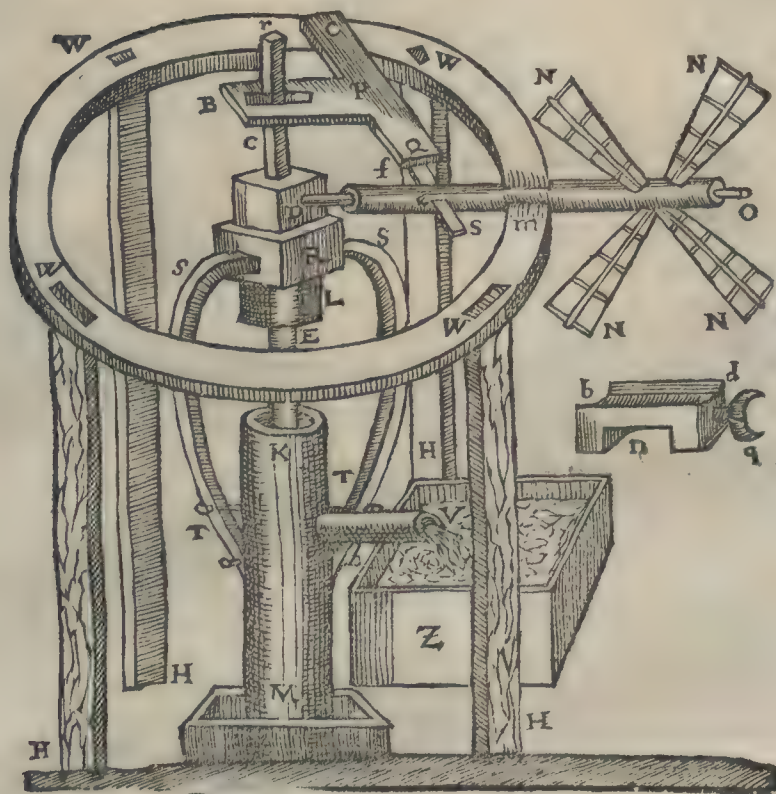


Figura 2.

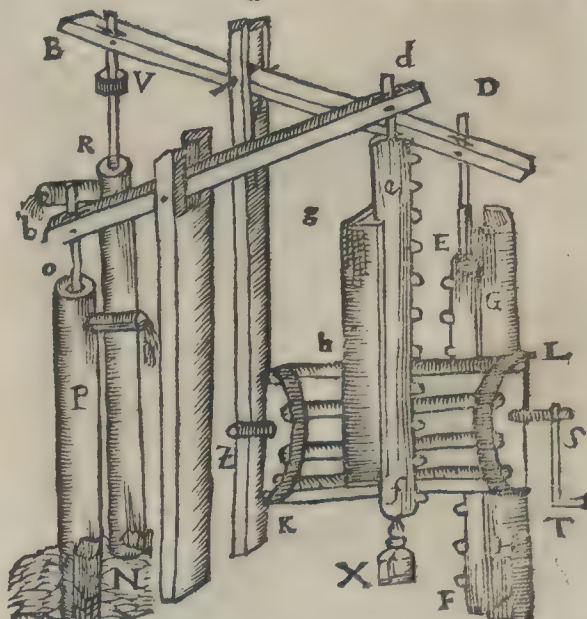
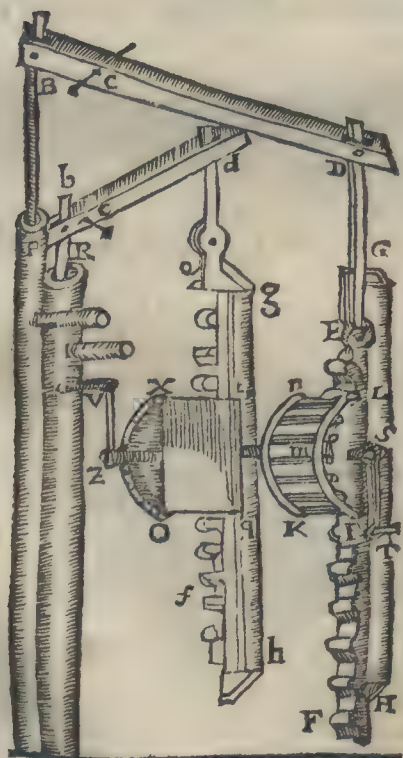


Figura 3.

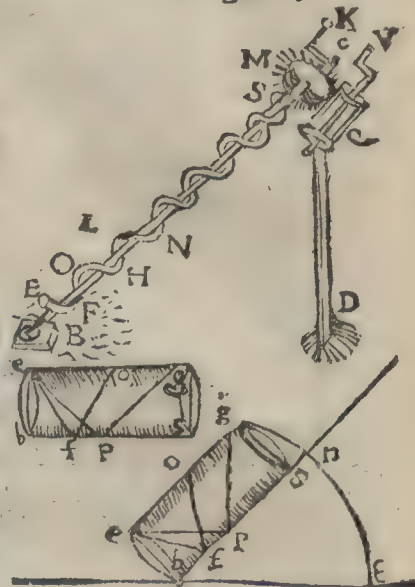


Figura 4.



Figura 5.

mię GFE, na sworniu E, któreby lafkę DEFM, trzymało między dwiema kolkami t, spodnim y wierzchnim: a przy końcu E miało ciężar H równający w ciężkości ramię GFE, część GF dłuższą trzy razy, y oraz rękoięści GL z częścią krotką FE. A tak gdy rękoięścią GL ręką L, robić będzie, łatwiuszko wypompuie wodę. Ponieważ tylko przemagać będzie już pomiarkowany ciężar wyciągania wody z rury, z ciężarem B, na ramieniu BD.

NAVKÁ XIV.

Pompe sporządzić, żeby nie woda bieżąca robiła bez przestanku.

Niech będzie rzeczka iaka, albo inszą wodą bieżącą, z której mogłbyś pompować wodę do pomieszkania na icy brzegu; albo niezbyt odległego. Tedy ofiadziwszy rurę w wodzie z kłótką wodną, y z lafką CK, wiszącą na żorawku FC obrotnym, wolno, na sworniu L, postaw taki ciężar na C, żeby lafka CK, tym ciężarem w pom-

a może y wiecy, jeżeliby woda obracająca kóło M, biegła wolno.

2. Za rękoięścią FG, potrzeba przysposobić kóło S, miastem, na sworniu wolno obrotne, któreby nie dopuszczało wstępować stopie, gdy ia ciśnąć będą tapy D.

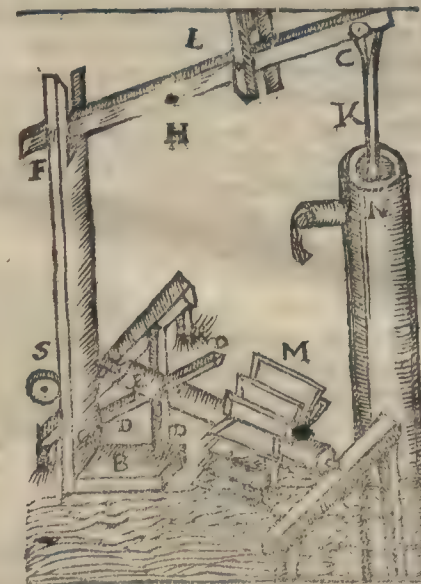
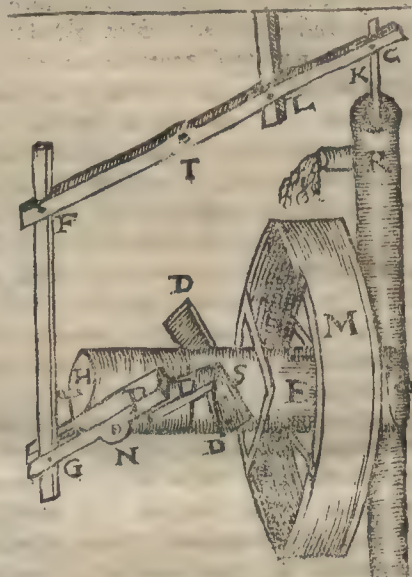
3. Kóło takie obierzesz na to pompowanie wody, iakie samą wodą pokazuje być sposobniejsze, lubo to z pławami na kształt rzecznych, lubo walek; lubo krzyżozasle.

4. Miejsce stopy B, możesz zażyć wazki GP, w figurze następującej.

NAUKA XV.

Pompować wodę chodzeniem w kóło.

Sporządź kóło M, sposobne do chodzenia w nim kilku ludzi y przy S, na ico wale EH, cztery łopatkę D. Potym przypraw do żorawka FC, rękoięść FG,



z wazką GP, obrotną na N: któraby wazką do góry podnożoną końcem P, od łopatek D, po cztery, albo po sześć kroc, za każdym obrotem kóło chodzącego M; lafkę K, ciężkością swoją zstępniącą w rurę R, z rury wyciągającą żorawkiem FC, y rękoięścią FG. Za którym wyciąganiem, woda poydzie do góry na R.

PRZESTROGA. Miasto wazki GP, możesz zażyć stopy, iaka jest B, w figurze poprzedzającej, która stopa jest przyprawiona do rękoięści GF, na krzyżowy ągut.

NAVKÁ XVI.

Sposób pompowania wody wiatrem.

Niech będzie rura MK oladzona w stu dni, z której potrzeba pompować wodę wiatrem do koryta albo naczynia Z. Tedy przypraw do lafki CKM, trzymającej cłok

Figura 6  
Tabl: 14  
przeciwko  
ko karcie  
149.



tłok w rurze, węgielnice B P c Q szeroka; y oładz pienek R w kołkę miąższu, z dziurą okrągłą we środku na nożkach ST, przybitych do rury K M: aby w dziurze tej kołki R, mógł się obracać tego drugi pienek D L, wspoły z łaską C E K, czworograniastą na C, y oraz czop D, wału D e m O, trzymającego skrzydła N. Nad to: wstaw koło płaskie W, na czterech podporach W H, A żeby środek jego była łaska C K M: a po kręgu jego, mógł się pomykać wał D e m O, noszący skrzydła trzyłokciowe, ku końcu O, wspoły z jego panewką b n d: pod skrzydłami osobno zrylowana. W figurze D e m O, jest zatopiony w kole na m, ale obledlinie. Gdyż koło W, zupełnie ma być gładkie, y wał nie sam ma po nim chodzić, ale oraz z panewką b n d. Do tego: przepuść przez wał D e m O, na e, ramię na e S, e f: dłu. B gie po ćwierci łokcia, sposobne do wynoszenia ku gorze węgielnice B P c Q, z łaską C K M, tak ociążoną, żeby łaska ciężarem swoim w rurę wpadała. Nakoniec: sporządź panewkę żelazną b n d, w ktorejby wał D e m O, mający ryfę żelazną na m, mógł się z nią obracać: a łaska panewką po całym kręgu W, kółbem n, pomykać, y przyeiskać szroba d q; ilekroć przeciwko wiatru, potrzeba skrzydła N, obrocić.

*Używanie Pompy.*

Odszobowawszy panewkę b n d, pomknij ją z wałem D e m O poki skrzydła N, nie staną przeciwko wiatrowi; a gdy wstawisz skrzydła y napierzysz; ramię na e S, e f, będą podnosić węgielnice B P c Q, z łaską C K M, ciężkością swoją własną w padającą w rurę K M: która będzie pompować wodę w naczynie Z.

PRZESTROGA I. Wał e m O niech będzie subtelny, y skrzydła płocienne dla trwałości z farbowane na pokost: lekkie, aby wał z nimi mógł iedną osobą posuwać po kole W, gdzie będzie potrzeba przeciwko wiatrowi.

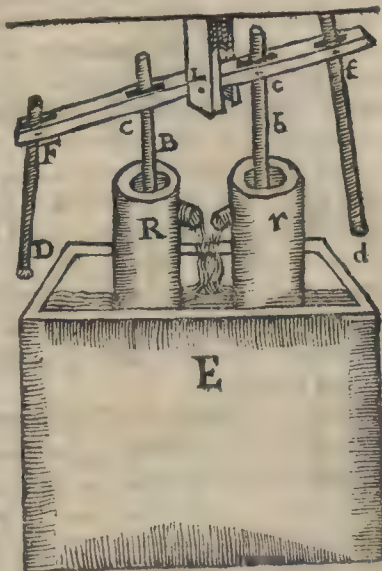
2. Łaska C K ta część która chodzi w pienku D, niech będzie graniasta; aby wolno chodząc na dot, y do gory, przez środek tego pienka D, nie wykrecala się z węgielnice B P c Q, gdy ją łaski e S, e f, podnosić będą.

N A U K A XVII.

*Dwie rury pompują wodę.*

Kiedy potrzeba wody siłą, tak iż iedną pompą nie wystarczy, sporządź dwie pompy R, r, w studni E, z łaskami B b, tłoki w rurach trzymajacymiey iednym końcem wtopionym w rurach; a drugim, C c, wiszącymiey na żorawku F f, obro-

tnym na sworniu L. Przyday ieszcze do żorawki F f, rękoięści F D, f d. A tak



gdy ludzi dwoie rękoięści na D, y d, pociągając będą na przemiany i sprawiać pompuwanie wody dwiema rurami.

PRZESTROGA. Odległość łasek B b, od swornia L, na żorawku F L f, niech będzie po półłokcia: a odległość rękoięści F D, f d, od tegoż swornia L, po łokciu całym.

N A U K A XVIII.

*Dwie rury inśnym sposobem pompują wodę.*

Niech będą dwie pompy R, r, z łaskami B b, y z żorawkiem F L c. Potym miaśto prostey rękoięści F D, day inśną z okiem, iaką masz w figurze kolumny pierwszey na karcie 147. Toż sporządź korbę podobną korbie w figurze pomienioney, na karcie 147, oładzoney literami B, D, M, N, P, przydawszy iey drugie ramię na d, podobne ramięniowi B, y koło żalone, ktorego figurą niema. Naostatek załóż oko G, rękoięści G F, na zawinięcie M N, korby, w figurze pomienioney karty. A gdy parą ludzi obracać będzie korbę; dokaza pompuwania wody dwiema rurami.

Ten sposób nie ma osobney figury: ponieważ figura korby, dostatecznie wyraża figurą kolumny pierwszey na karcie 147. wspoły z rękoięcią. Figura zaś żorawki, łasek tłoki trzymajaczych, y pary rur; pokazuia żorawek F L c, łaski B, b, y rury R, r, w figurze poprzedzającej na tej karcie 149.

N A U K A XIX.

Do pompuwania wody dwiema rurami ieszcze inśnych dwoch sposobow zażyj.

T 1 Sposob.

Figura po-  
przedzają-  
ca



## Sposób 1.

Figura Nauki 14.  
na karcie 148.

**W** Figurze Nauki XIV. postaw drugą pompę pod punktem H, żorawka F L C z iej laską, iaka pompa jest iedną N: a laską C K. Potym: do żorawki F L C, przypraw rękoieść F G z stopą B, ktoraby koło wodne M, łapami D, osądzonymiey w wale E, na doł przymuśzało z rękoieścią F G, y z końcem F, żorawką F C, Naoftatek: na końcu G, żorawką F C postaw tak wielki ciężar, ktoraby zdołał laskę C K, nárząć w pompie iedney N; a druga ktorey figura nie ma na H, wyciągać z pompy. Tak sporządźwisy pompy, koło wodne M, obrotem swoim będzie pompować wodę dwiema rurami.

**PRZESTROGA** Ktoby dany dwie pompy, y dwoie ramion F G, z stopami B, na żorawku F L C wiszących; pociągnął wale E, na łokci 4. jeżeli miejsce zniesie, y dał dwie łapy D na E, a drugie dwie, we cztery łokcie od tych na przeciwnych bokach wale, w których nie ma łap; pranieby potonę ciężaru wlił roboty kołu M wodemu. Ponieważby laskę C K, niepotrzebą dokładać ciężaru, ktoraby ia oraz z druga przemagał: aleby same stopy na przeciwny iedną laskę topił w rurze, a druga oraz wyciągał.

## Sposób 2.

Figura Nauki 15.  
na karcie 148.

**S**porządź koło M, sposobne do chodzenia w nim ludzior: y na wale iego, day łapy D, trzy albo cztery, według figur Nauki 15. na karcie 148. Potym przypraw wagę P G, obrotną na sworniu N, ktoraby końcem P, dała się podnosić łapami D, a drugim zniżać rękoieść F G, z końcem F, żorawką F C, według Nauki poprzedzającej 15. tej części czwartej. Toż pod T, postaw drugą pompę z iej laską, przypiętą do żorawki F C, na T. Następnie: na C, tyle opatrz ciężaru, ktoraby zdołał oraz y laskę K, pogrążyć w rurę, y drugą wiszącą z punktu T, wyciągać z rury. A gdy ludzie poczną w kole M chodzić, będą dwiema rurami pompować wodę.

**PRZESTROGA** Jeżeli zechcesz wpot lżejszej roboty w pompowaniu, wody kotem chodzącym: na wale E H, przy S, postaw dwie łapy z iednej strony koła M: a drugie dwie z drugiej strony odległe dwiema łokciami od owych na S, ktoreby druga wagę podobną pierwszej G P, (pociągając żorawką F C roztęgniętego od L z C, długością F L) laskę K, w rurę pogrążył, y laskę na T, wyciągał. Bo tak pracując na przemian, lekkie chodzenie w kole M, ludzior sprawia.

## N A U K A XX.

Cewami ze dwoch rur pompować wodę.

**N**iech będą dwie pompy P, R, z swoi-

miej laskami V, O, trzymającymi tłoki w rurze nad tłokami, y z żorawkami B D, b d, chodzącymi na osobnych sworniach. Tedy sporządź naprzód na końcach D, d, żorawek B D, b d, linie palczaste albo zębate E F, e f, chodzące w swoich ładach albo ramach, G H, g h, mocno na miejscu przyzwoitym osadzonych, ktoreby liniom palczastym nie dopuszczaly wchodzić ani w prawo ani w lewo, ani wzad, gdy ie cewy L K, na doł pociągają będą. Potym: osadz połcewy L K, na wrzećcionie Z S, między liniami palczastymi E F, e f: ktore połcewy L K, nie mają mieć cewek w koło, ale tylko do połowice: żeby gdy od cewek będą brane na doł z gory, palce linii E F: palce linii e f, wolne całę zostawaly od cewek. A gdy cewki zabierać będą, y prowadzić ku gorze, palce linii palczastej e f: palce linii E F, wolne zostawaly od cewek. Co bydz musi, gdy cewy L K, będą miały błądko przycięte mniejsze połowice kręgow, iako figura pokazuje. Po trzecim wrzećcionowi Z S, cewow L K, przyday dwie korby połłokciowe na obudwach końcach, iaka widziysz S T, w figurze. Po czwarte: Laskę V, albo końcowi B, żorawką B D, przyday tyle ciężaru, żeby laską w wolnioną z żorawkiem y z linią swoją palczastą E F, od cewow L K, mogła sama przez się spuszczać się w rurę. Nakoniec przy laskę palczastą e f zawięz także ciężar X, ktoreby w wolnioną od cewow, opuszczał na doł. A tak gdy korbami poczną parę ludzi obracać: linia palczasta E F, pociągana na przemian od cewow ku ziemi, y z ciężarem laski V, podnoszona ku gorze, będzie dodawać wody z pompy R. Linia zaś e f palczasta, podnoszona cewami L K z ciężarem X: laskę O tłoczac w rurę, y w wolnioną na przemian od cewow, spadając ku ziemi dla ciężaru X, też laskę wyciągając z rury, będzie dodawać wody z pompy P. Cewami tedy L K, może bydz pompowana woda ze dwoch rur.

## N A V K A XXI.

Drugi sposób pompowania wody ze dwoch rur cewami.

**N**iech będą dwie rury P, R, obok stojące podle siebie, z swoimi laskami B P, b R, wychodzącymi z ich światła, w którym na spodzie, tłoki zamków trzymają: y z żorawkami B D, b d. Tedy do obudwoch lasek B P, b R, albo do końcow B, b, żorawek B D, b d, przyday tyle ciężaru, żeby obiedwie laskę, swoim własnym ciężarem w rurach tonęły. Potym: day dwie linie

Figura 15.  
tabl. 24.  
przecięcie  
kardie 149.

Figura 15.  
tabl. 24.  
przecięcie  
kardie 149.



linie EF, ef, z palcami albo zębami, od-  
wrotnymiey od rur P, R, osadzonymi w  
ładach G H, g h. Nakoniec: Day dwie  
połcewow: iedne L p K n, drugie X Z O q  
r, na iednymże wrzećcionie Z S: to iest ce-  
wy, mające tylko na iedney połowicy cewki:  
a na drugiej bez żadney cewki zoltaiące. Iá-  
ko połcewow L m p, w figurze, mają na  
połowicy cyrkułu L m p, cewki odwroco-  
ne od palców łaski EF, a druga część L p, a  
cyrkułu przyćięta gładko. Połcewy także  
X Z O, mają na połowicy cyrkułu X Z O,  
cewki obrocone do palców łaski ef: a na  
drugiej stronie gładko przyćiętey. x t q O,  
odwroconey od palców, nie mają żadney  
cewki. Takowych połcewow tá będzie po-  
winność: żeby gdy połcewow X Z O q r,  
cewki, będą ściągać na dot linię palczastą  
ef; tym czasem linię EF wolną od cewek  
połcewow L m p, skoczyła do góry, przecią-  
gniona żorawkiem B D, ociążonym na B.  
A gdy połcewy L m p swoimiey cewkami  
pociążną ku ziemi palce łaski EF; tegoż  
czasu linię ef w wolnioną od cewek po-  
łcewow X Z O, zstąpięła ku ziemi, y żoraw-  
kiem b d, wyciągnęła łaskę pompową z ru-  
ry. Gdy tedy para ludzi, obracać będą kor-  
by V Z, T S, w koło; łaski pompowe B P,  
b R na przemianę pompować będą wodę bez  
prześcianku.

**PRZESTROGA 1.** Kiedy miejsce znieście,  
jeżeli wyrzuciwszy żorawki B D, b d, łaski  
palczaste EF ef, osadziś nad pompami P, R,  
y wierchby łasek gładkich B P, b R, przypra-  
wiś do łasek palczastych EF, ef; znaczne wy-  
miesz ciężkości w obracaniu połcewow korbami.

**PRZESTROGA 2.** Jeżeli ciężar osadzony na  
łaskach B, b, albo na końcach B, b, żorawkow  
B D, b d, przeniesiś na końce łasek palczastych  
EF, ef; (aby ten ciężar na tych liniach zdolat  
bez insey pomocy, wyciągać łaski gładkie B P, b  
R, z rury. A na przeciwną stronę beżiś obró-  
cać cewy, aby palce linii palczastych były dźwigá-  
ne ku gorze cewkami poł. wów; ieszcze inšym spo-  
sobem czwartym, możeś cewkami pompować wodę  
ze dwuch rur. Ponieważ łaski pompowe B P, b  
R, będą w piskane w rury żorawkiem od cewek  
wypuszczających palce łasek palczastych ku gorze: a  
zát na przemianę będą wyciągane z rur żoraw-  
kami swoimi dla ciężaru przeniesionego z łasek pro-  
stych B P, b R, na łaski palczaste G F, g f.

## N A U K A XXII.

Jeśże dwiema rurami, bardzo łatwo  
pompuwać wodę.

Niech będą dwie rury z zamkami, z tło-  
kami y z łaskami, wiszącymiey na żo-  
rawku równych części od swornia, według

poprzedzających nauk Przydayże poręcze  
ktoregoby się mogli człowiek trzymać sta-



jący na żorawku. Gdy nogami, raz lewą,  
drugi raz prawą naciśkać będzie na przemia-  
ny łaski pompowe; dokaze pompowania  
wody dwiema rurami bardzo łatwo.

## N A U K A XXIII.

Rurę obwinioną około walcá, wodę pro-  
wadzić zdolu, aż do dziezięci łokci.

Porządź rurę miedzianą, iakiey chcesz  
C wielkości obwinioną około walcá B C, *Figura 3.*  
angulem, mnieyszym od półkrzyżowego; *Tabli. 24.*  
rowno ostruganego, grubego na ćwierć łok- *przedśw.*  
cia: długiego na łokci półczternastá, a w *karcie*  
końcach B, C, opatrzonego czopami że- *149.*  
láznyimi. Wstaw ten walec czopem B, w  
panewce żelázney zátopioney w wodzie tak  
głęboko, żeby rurá, dziurá spodnią mogła  
czerpáć wodę, y pierwszego gwintu albo zá-  
winienia rury E F O, połowicę EF, ropić.  
Czop zaś C, podnieś na ósmą część cyrku-  
łu całego: to iest: na gradusow albo części  
45, iakich cały cyrkuł liczy 360, a kwá-  
drans 90. Czego bez cyrkla, y wszelkiego  
rozmierzania dokazesz, gdy odmierzywszy  
łokci dziezięć po ziemi, od B, do D; na  
D, postawisz podporę D C, w łokci dziezięć,  
Nakoniec do czopu C, przyday korbę K,  
albo kołko M, ze dwa razy albo ze trzy  
większego dyámetru, niz rury obwinienie: z  
cewami Q, y z korbą V. A tak wystawisz  
E instrument na wyprowadzenie wody z dołu  
głębokiego na łokci dziezięć.

Vżywanie tego instrumentu będzie takó-  
we. Obroć korbę K, tyle razy, ile iest ob-  
winienia rury na walcu, y pocznie ściąć wodá  
dziurá S; a tak długo poćiecze, poki kor-  
bę obracać beżdzieś.

wyná-



Wynaleścą tej maszyny był Archimedes. Rzadko jest w rymwaniu dla trudności około wyrobienia rury kreconey, która tak snadno z samego walcá zrobić może stolarz albo cieślá.

Ostrugawszy okrągło drzewo proste, miażdże ná ćwierć, długie ná łokci 14., albo półczternasta, trwáło ná wodę, iakie jest olśowe: y rozdzielivszy wierzch y spód iego, ná cztery części równe; niech náznaczy w podłus śnurem cieślińskim, albo niciá mocná, nakreśloná, cztery linie proste, dzielące cały obwód walcá ná cztery części równe.

Powtore: wziaivszy miarę odległości iedney linii od drugiej niciá, albo roszczka gibká; połowicá tej miary náznaczy raz ná iedney linii cietey ná walcu; ná drugiej, dwa razy: ná trzeciej, trz. razy: ná czwartej, cztery razy, od spodu ku drugiemu końcowi: y po ostatnich punktách nie obwinie, podle ktorey náznaczy rubryka ślad spódni gwintu iednego, idącego po walcu wángut ná gradusow 26. y ná minut 34. Ponieważ połowicá linii dány, wychodząca z końca iey ná krzyż, jest B tangensa ángutu przy drugim końcu, gradusow 26, minut 34 iako obaczysz w tablicy Tangensow.

Potrzenie: iako rzemieślnik zechce mieć gwint szeroki (náprzykład ná calow pięć iedney ćwierci łokcia) niech takowe miary przyda ná śladem spódni gwintu, po czterech liniach długich walcá; y niech okręci po nich nie drugá, aby mógł podle niey ryłować rubriká ślad wyszły gwintu iednego, szerokiego ná calow pięć.

Poczwarte. Od wierzchu tego gwintu iednego poprowadzi ślady ná dálze gwinty rubryką podle niei w tenże sposób, ktorego wyżł ná gwint pierwszy. Będzie tych gwintow w dány długości walcá BC, około siedmnaśtu, z ktorych ieden od drugiego poydzie odległościá blisko pięci calow.

Popiate: Według śladow náznaczonych rubryką, ponarzyna kárby piłka stolárska, y dłotem powycina gwinty głębokie ná poł torá calá, albo ná cal ieden, aby nieofłabiał walec, y wprowadzeniu wody z dołu nie szwankował głębokim wycinaniem.

Ná koniec Páły szerokie ná calow siedm, z wołowej skóry dobrze wyprawionej, niech polizywa Rymarz w podłuski, wiele ich będzie potrzeba do ząwinienia wszystkich gwintow ná walcu; y niech ie poprzybiá ćwiekami gęsto po wargach gwintow. A tak stanie rura łposobná ná wylewanie wody ná łokci dziewięć, gdy iá kowal opatrzy czopami żelaznymi, a młynarz kołkiem M, y cewani Q, z korbá V: y postawieniem ná połowicę angulu krzyżowego.

Ná doświadczenie takowej rury bez wszelkiego kosztu; okręć sznur gruby około wálká, y obwin go pápierelem w kilkoro fkle-

ionym. Potym oprzy ten walec ná ściánie końcem iednym, tak wysoko, iako drugim końcem będzie odległy od ściány. Toż gdy kulkę ołowná okrągłą, niższą od sznura okręconego około wálká, puścisz ná sznur vspodu, y obroćisz tyle rázy walec w koło, ile okręcenia, albo gwintow pápier okrywa, wynidzie kulá do góry.

Przyczyná tego doświadczenia jest, że punkte F, jest niższy niż E: záczyń przyrodzoným sposobem musi kulá od E, spadać ná F, według własności 5. przywiedzioney o wodzie (która kádemu ciężarowi stuszy) w części 1. tej Zábawy 3. Architektá ná kárcie 131. Ze zaś F, jest niższe niżeli E, tak demonstruje.

Niech walec es, wysoki ná ćwierć iednej eb, łokciá iednego, ma złozenie poziome albo horizontalne, iako w figurze, y rura ná nim ep, niech idzie angutem bep, gradusow 45. á druga ef, angutem bef, gradusow 30. Gdy ciężar puścisz rura ep, albo ef; będzie ciężar tak ná p, iako y ná f, niższy ćwierć iedná łokciá, niż był ná e. Ponieważ bs, z postáwienia jest niższe ná ćwierć od eg. Niechże walec es, będzie podniesiony od linii br, horizontalney, w angut t b n, ná gradusow 45. iako w niższej figurze; rura ep, stanie równoodległo horizontalney tb. Záczyń ciężar nie poydzie do p, gdy ep sa iedneyse odległości od centrum ziemi. Lecz od e, do f poydzie: gdy f, jest pod liniá horizontalná ep, niższa gradusami 15. z postáwienia. Wiec że rura EFOHS, zrobiona jest ná angut gradusow 26: minut 34. mniejszy od 30; musi mieć punkte F, niższy, niżeli E. Co się miało demonstrować. Iakoby zaś dálse punkta od F do O; od O, do H: od L do N; &c: stáwały się niższe, tak pokazuje. Niech tyleż będzie punktow w iednym całym ząwinieniu EFO, rury, od F, do O, ile od E, do F: y niech punkte wtory popierńszym E w obrocie walcá, stanie ná wierzchu walcá przy E; D musi także wtory punkte od F ku O, stánać pod walcem przy F, (Gdyby się ináczey musiał oderwać od pierwszego F, przecimko postáwieniu) tak nisko od wtorego punktu ná walcu przy E, iako pierwszy punkte F, od pierwszego E: o ktorým F, pokázáło się wyżej, że jest niższy od E. Także gdy punkte trzeci, czwarty, dzieśiaty; setny od E, stánie w obrocie walcá, ná iego wierzchu; punkte trzeci, czwarty, dzieśiaty, setny od F, ku O, stánać E musi pod walcem. Iako tedy pierwszy punkte F, y wtory, podle F, niższy jest od punktu pierwszego E y wtorego podle E: tak inśe wszystkie następujące po F, będą niższe od następujących po E, y po O, y po L. aż do S. Co się miało pokázáć.

Czemubż zaś zstępując z wyższego miejsca ná niższe ciężar, postępowat do góry? przyczyná rá jest. Ponieważ z siempowanie ciężaru nie odprawuie się ystawnienie niżej á niżej, od wyższego punktu rury obro-



obrotowy, do bardziej a bardziej niższego, ale się odprawnie w iedneyże mierze między punktami wyższym y niższym. Punkt zaś następujące rury, tak po punkcie wyższym E, iako y po spodnim przeciętnym F, wyszkie są wyższe od E, y od F, iako y walcu, około którego rura stoi. Zaczynam że nie maś odmiary w samym z stempowaniu, a zawsze jest odmiara w przechodzeniu na punkcie wyższym z ciężar iednostajnie z stempujący na niższe punkcie względem wyższych, wstępuje do góry.

**PRZESTROGA 1.** Gwint może być szeroki, iako szerokość wyniesie angul którym rurą idzie w drzewie. Oczym czytaj Naukę 42. Architektu w Zabawie 1. na karcie 44. Rury miedziane mogą iść dwie albo trzy podle siebie, aby żadnego miejsca nie zostawiały na walcu próżnego.

2. Gwint powinien iść angulem mniejszym od 45 gradusow; jeżeli walec stoi nachylony na tyleż gradusow: Ponieważby gwinty stałyby horizontalnie.

3. Koby miał rurę idącą na angul gradusow 45: musi znacznie wnieść walec wyższym końcem, B od gradusow 45.

4. Rura niech będzie iednostajna, gdyż tyle wylewa, ile w niej bierze niższym końcem.

5. Ciężar w obracaniu walcu długiego z wodą, może być wmiarkowany do wpodobania, większym kołem M, y korbą dłuższą.

6. Może walec mieć obrotowość od wody bieżącej: albo od bydlęcia.

7. Woda z rury wypadająca nie zdaje żadnym przemysłem obracać walcu. Inaczej byłby bieg nieustanny, którego woda prosta nie podobna do-  
kazać.

8. Dla trwałości rury dębowianej, może się o-  
fiołić, nim się skora obita.

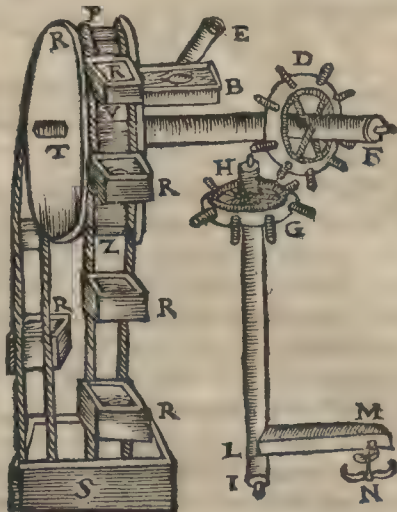
## N A U K A XXIV.

Sposob Konstantynopolski czerpania wody z studzien w ogrodach.

**W** Konstantynopolu ogrody wszystkie są pochodziłe, dla tego aby ich sposobnie było polewać na każdy wieczor. Dla polewania zaś używają sadzaweczek mury-  
wanych na najwyższym miejscu: y prowadzą do nich wodę czerpaną z studzien: z których ciągną wodę nie pompą, która głębokim studniom nie może służyć, y prędkiego podnożenia tłoka potrzebuje; ale mułem, koniem, albo osiełkiem, w ten sposób.

Nad studnią S, stawiają na zębnie wy-  
skim według potrzeby wał T F, trzymają-  
cy dwa koła. Jedno D, półtoratłokowe, z pałkow dwudziestą ośmiu, mialszych po dwa cale, y w ręk miarę odległych. Dru-  
gie R T Z, wysokie na dwa łokcie, szerokie

na trzy ćwierci, złożone ze dwóch kręgow osobnych, spoionych w zaimecie wałkami dwunastą: z których kręgow ieden jest osadzony nie na ramię, ale na dnie R T zupełnym, grubym na półćwierci łokcia, y mo-



cno wtwierdzonym na końcu czworograni-  
stym T wału T F. W tym kole R T Z, stoi we wnętrzu koryto B, nad wałem, odbierające wodę wylaną z węborkow przywiązanych do dwóch sznurów spoionych końcami, tak długich, żeby topiły w wodzie węborki ieden po drugim. Potym stawiają wał drugi stojący H I z kołem H G, równym kołu D, o iedneyże liczbie pałkow y z dyszlem L M, długim na łokci trzy albo cztery. Tak sporządziwszy rumur, zaprzęgają bydlę do orczyka N: a to chodząc w koło, kołem H G, obraca koło D, y oraz koło R T Z z węborkami: które wylewają wodę w koryto B, stojące w kole R T Z. To zaś koryto z rury E, wodę doprowadza rynkami do sadzaweczki na najwyższym miejscu ogrodu, z której brodzami prowadzi wodę na polewanie.

**PRZESTROGA.** Postawienia koryta B, (w które węborki wodę wylewają) we środku koła R T Z, nie chwale; przeto, że słabi osądzenie koryta tego.

Drugi także sposób, (którego użył Iacobus de Strada w figurze 22. y w trzajdziesiątej) odbierania wody z wiaderka w krzyżki przedzielone w samym kole dwiugłowym wiaderką, z których krzyżek idzie woda przez czop żelazny, dziurawy iako rurą; nie podobna mi się dla dwóch przyczyn. Gdyż albo koło R T Z, będzie spore, żeby nie traciło wody. Zaczynam wielkiego ciężaru koniowi na N przyczyni. Albo będzie mierne; przeto musi się gubić wody, w wylewaniu idącej na stronę; zwłaszcza że ścieśkość mogą się pomiarkować powroty trzymające wiaderką, żeby na iedną zawsze miejsce



koła R T Z przypadły. Nad to: tak przy sporym iako y przy miernym kole R T Z, czop dziurawy iako rurą. musi być gruby; zacząć siła oporu na panewce czyni. Insy tedy sposób, mocny y lekki podawam w Nauce następującej xxv: którego być może radze.

### N A U K A XXV.

*Wiaderkami ciągnąć wodę z studnie siła dwójga ludzi: by dobrze wiaderka brały trzydziści cebrom.*

Figura 1.  
tablice 25.  
przykłąd.  
str. 159.

1. Niech obrobi młynarz kłoc czworograniasty D G C, na czopach B, C, tak gruby na kostkę, iako wiaderka zechce wysokich; pośłokcią naprzykład: z wargami na końcach tak wysokimiey, żeby liną z wiaderkami z niego nie spadała w ciągu gnieniu wody: Moga być wyłokie na półćwierci, y z infzego drzewa przybite do kłocia: Potym niech go osadzi w wodzie tak głęboko, żeby w największą skapość wody B wierzch kłocia równo był z wierzchem wody.

2. Niech na wale H L, osadzi kłoc drugi O L K podobny we wszyskim kłocowi D G C: y ten wał niech nad Wanną albo Korytem E K, w ktore się ma wodą wylewać, postawi. Nad to, na tymże wale H L, sporządzi koło M, we 16. palcow.

3. Pod kołem M, niech postawi cewy N, o sześci cewkach na walcu Q P: y podle cewow N, koło I R, o palcach 30. na iednymże walcu Q P.

4. Pod kołem I R, osadzi jeszcze cewy drugie S, o sześci cewkach, na waleczku V T, ktory przy T, niech nośi koło szalone X, y korbę z pośłokciową, za słupem Y H, trzymającym koła.

5. Pod kłocem O L, postawi wannę albo koryto E K, na forszcie m; tak żeby bok iego E, nie zawadzał wiaderkom W, z wodą idącym do gory. We środku to koryto, o pośłokcią od boku E, niech ma dziurę F, we dnie, ścianami opatrzoną tak wysokimiey, iako y samo koryto, żeby ta dziura nie gubiła namniey wody; przepuszczając wiaderka wyprożnione, y zlepujące po wodę powylaniu wody między ściany koryta.

6. Na dwóch sznurach iednostaynych powiąże wiaderka W, wyłokie na pośłokcią; szerokie do upodobania; dalekie od siebie, także po pośłokcią. A tak stanie machina, w ktorej gdy ręką ludzka pocznie obracać korbę Z, kłoc albo wał O L, poprowadzi wiaderka do gory, y wylewać będzie wodę w koryto E K.

PRZESTROGA 1. Ludzi parą, obracając korbę Z, zdolają za ludzi 60. y wyciągną cebrom 30. Danśy bowiem ciężar na koło M,

rowny ludziom 60: że musi mieć dyamentu ćwierci 5. y calow 4. na palcach 36. grubych y odległych na calow trzy: wał zaś O L tylko jest gruby na pośłokcią. Zaczyn będzie między nimi proporcya, iako 11. do 4: a przeto z ciężaru potrzebnego ludzi 60, zgubi koto ludzi 38; a zostawi cewom N, ludzi potrzebnych 22. Znowu że cewy N, maia się do koła I R, o palcach 30; iako 1. do 5; danśy częśi iedne do przemagania oporu czopow: zgubi koto I R z ciężaru ludzi 22, częśi 16, a zostawi cewom S, tylko 6. Ponieważ iako 4 do iednego: tak 22. do 6. Nakoniec: że cewy S, z postawienia maia pośłokciową pośłokcią; a korbą, pośłokcią czterzy; danśy częśi iedne na przemaganie oporu czopow, y palcow z cewkami. zgubi korbą z ciężaru 6, namniey czterzy, a zostawi 2. Parą tedy ludzi zdota trzydziestom cebrom, choćby ich tyle wiaderka dwięgaty.

2. Gdy ludzie korbę obroca do koła razy 30; dwa wiaderka wyleie wał O L. Ponieważ cewy S, obrotna korbą, pięć razy się obroca niżeli koto I R, z swoimi cewami N: cewy zaś N obroca się razom 6, gdy koto M raz. Zaczyn że 5 razy 6, czynia 30; wał O L, obroci się raz, gdy korbą razom 30. Wiaderka też z postawienia, wylewają się dwa, na ieden obrot wału O L.

3. Dla przedsego czerpania wody ta machina, moze z niej wyrzucić koto I R, z cewami N: żeby cewy S, obracały zaraz koto M. A tak na wylanie dwoch wiaderek, potrzeba będzie korbę Z tylko sześć razy obrotić. Iednak dwoie ludzi, tylko by zdolali za ludzi 16.

4. Miasto wału O L, czworograniastego, wysłania drudzy koto we dwa tokcia wysokiego, iakie maś na kucie 153. y 159. w ktorego środku sławiaia koryto nad walcem, odbierające wodę z wiaderek wylana: ale takowe koto nie moze być mocne na wytrzymanie siły wiaderek; y mocy potrzebuie na swoje obracanie większy czterzy razy niżeli wał prosty pośłokciowy.

5. Miasto szalonego koła X, y korbę Z, moze ta machina brać swoy obrot od koła chodnego: kto by chciał żeby ludzie w niej nie rękami, ale nogami pracowali.

6. Wsykie wiaderka niech będą wąskie a pośłokciowe, żeby dziura F w wannie F K mogła być nie szeroka, a wiaderka postaremu nabieraty dostatkem wody.

7. Wał H O L im będzie wyższy od wanny F K, (naprzykład na dwa tokcia) y im vmknie się daliej od pianu, spodniego wału D G C, aby wiaderka były zawieszisio: tym bezpieczniey wiaderka wylewać będą wodę do wanny, aby iey dziura F namniey nie traciła, przypadając pod sam wał H O L.



N A V K A XXVI.

Wiaderka woda ociążone ciągnąć z studnie wiatrem.

**K**To chce prace ludzkiej ochronić w wyciąganiu wody z studnie wiaderkami; może tego dokazać wiatrem, dwojakim sposobem: acz nie w ten czas, kiedy zechce, ale często czekając wiatru musi,

I. Sposob.

Wyciągania wiatrem wiaderka z wody z studnie.

1. **N**iech będzie wał czworograniasty F B, z wiaderkami rozłożonemi po sznurach F, których wiaderka figurą w tablicy nie ma. Gdyż są wyraźnie z rysowane w figurze Nauki poprzedzającej XXV.

a. Na waleu D C, przypraw koło E, z cewami G, osadzonymi na trąbie HLQR, która powinna się obracać wolno, około wrzeźioną H S T, (iako piastrą, około osi) obrotowego w trąbie H R, stojąc na H, y przechodząc przez dach V T X, y aż do pawia T, na jego trzymanie.

3. Na wrzeźionie ma być nieruchomie osadzony Paw T, wielki, z długim ogonem, jednym brzegiem obroconym ku niebu, a drugim ku ziemi, któryby zdołał zkręcić drzwi zastonki Y V X Z ku wiatrowi, y dotrzymać ich, wespół z dachem V T X, od którego wiśi zastonka rozbita na łasczkach spuszczonech, y obręczy spiętych w cyrkuł. w figurze nie masz tej zastonki, y łasczek tylko dwie V Y, X Z, z obręczą jedną spodnią Y Z, obrotową około zębca trzymającego tę machinę.

4. Sporządź koło f b d h, osadzone na trambie H R, z skrzynkami skorzanymiey, albo z płotną wołowaną, któreby mogły brać siła wiatru: y od niego biorąc obrot, obracać cewy G; a tymiey, koło E, z wiaderkami.

5. Drzwi w zastonie koła wiatrowego f b d h, niech będą tak spore, żeby wiatr nimi wpadając w skrzynki jego, zdołał obracać cewy G. Gdy niepotrzeba będzie wody, drzwi takowe mają się przez dozorcę zamykać.

6. Tramba H R, ma stać na panewce H, y chodźć wolno w ryglach albo w balkach, V Q X, M L N; mających dziury na Q, y na L. Na spódzie ma być tak otwarta, żeby czop wrzeźioną H S T przez spód przechodził do teyże panewki H, y na niey się obracał, rozdzielonym obrotem od trąby.

PRZEBRAŻA I. Machin takowych jest kil-

ka w Warszawie, z nich tego się nauczyć rzemieślnik na oko, czego w tej Nauce nie zrozumie.

2. Pawia od głowy, niech będzie iako namnię przy wrzeźionie T, na którym stoi, a od ogona iako nawisze: y brzuch jego skromniuchny, aby wiatr mocny wderzysy w jego szrodek, pierwszej go nie zbit, aniżeli da się dach V T X obrotić.

Używanie Machiny.

**G**Dy wiatr wionie, paw T, stanie przeciwko wiatrowi głową, na kształt wieźnika, na wieży: y drzwi zastony koła wiatrowego f b d h, obroci ku wiatrowi, pory one trzymając w tym złożeniu ku wiatrowi, poki wiatr wiać będzie. Wiatr zaś w padający w skrzynki koła wiatrowego f b d h, pocznie obracać to koło z cewami G: a cewy obracając koło E, z wałem F B, wiaderka woda napełnione wyniosą na wierzch wału F B, a onę się wylewając, dodadzą wody, poki wiatr nie wstanie.

Sposob drugi lżeyszy, y mniej kosztuicy wyciągania wiaderka z wody.

**D**ay skrzydła wiatrakom zwyczajne N, na wale B M, z zastawką F V, y z kołem R, które niech obraca przez cewy V, koło Z poziome, a to, cewy S, na wrzeźionie L T, mającym miasto pławow K, wałec czworograniasty dla wyciągania sznurów z wiaderkami, iako w figurze 1. tablice 25. przy karcie 159. Sporządź także koryto na odbieranie wylaney wody z wiaderka: y wał spodni w wodzie, dla wtrzymania wiaderka, aby się nie zmykały z wałow. iako w figurze pomienionej 1. tablice 25. przy karcie 159.

Obroconie skrzydeł może być albo z dachem samym, iako w Zabawie 1. Architekta, w części 5, Nauce 2: albo z całym zębem windą wiatrakową, opisaną na karcie 7. Księgi 1. Architekta Polskiego.

Francuzowie y Włoszy, aby wśli obracania całej machiny, albo iey dachu: używają skrzydeł na wale stojącym nad dachem poziomym, na kształt dła ni trochę nachyloney, w które iakikolwiek wiatr wderzy y z ktoreykolwiek strony, zaraz ie obraca. Lecz takowe skrzydła burzliwych nasych Polskich wiatrow, plus częstych, y iniegon wielkich nie wtrzymają.

N A U K A XXVII.

Bez przystępu do studnie, pompować wodę, z którego chcesz mieysca w budynku.

**N**iech będzie pompa B, w studni S, na podworzu: y mieysce pobliskie V, z którego nie wychodząc, chcesz pompować wodę. Tedy day z malować na desce praka D E H, którego, my Rybitwę, a Turcy Kuf-

Figura 21  
tablice 25  
przy karcie  
159.

Figura 22  
tablice 25a  
przy karcie  
159a.

Figura 23  
tabl. 29a  
przy karcie  
148.

Va

babaz



baba: po naszymu, ptakow Oycem zowią: w pierzu białym, z nosem czerwonym, z nogami czarnymi, z stopami iako w geśi, z garłem wielkim: y oberznawszy deskę według zmallowania, zawiesz ją na żelazie D F mocno przybitym do kolumny G: aby na nim mogła wolno się kręcić. Do nosa zaś ptaszego, przypraw łaskę pompowa C. która od czopu D, niech będzie na połtorej ćwierci odległa; a tak ciężka, żeby sama wpadała w rurę B.

Potym na V, (z kąd chcesz pompować wodę, nieprzystępując do studnie) sporządź koło łokciowe R, które od studni niech ma na P, kolek P T, y do niego przywiązany sznur T M N H, pod kołeczka L, K, idący od ogona ptaka.

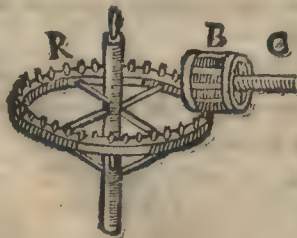
Nakoniec: koło R, niech ma korbę połokciową R V. Tedy gdy obrócisz korbę V, aby kolek P T, w kole R, stanął na wierzchu; sznur T M N H, zniży ogon ptaka, a nos jego wzniesie z łaską C, prowadząc do góry wodę z studnie; a gdy zaś kolek T stanie na dole; łaska C, ciężarem swoim wpadnie w rurę z nosem; nie inaczej iedno gdyby prosty drążek Q D H chodził na sworniu D, y trzymał iednym końcem Q, łaskę C, a drugim H, rękoięścią był ciągniony. Tym tedy sposobem, może bydz pompowana woda z miejsca odległego od studnie, nie przystępując do niej.

**PRZESTROGA** Ptak jest przydany dla ornamentu: może bydz inny znamienski iako łabędź, struś &c. namot y proste ramiona, które torowaniem nasyć: kolana ptaka niech tak obrotne y ruchomo będą spięte, żeby pierz obrotne na sworniu nie miały przeszkody w podnoszeniu się y zniżaniu ptaka. Co bądź, gdy korał tak nogi w kolankach wmiarkuje, żeby były prosto wyciągnięte, gdy się ptak głową sychla; a gdy się podnieśnie, składaj nogi, iako do przybiadania.

#### N A U K A XXVIII. D

Kieratem wodę ciągnąć z studzieni.

**N**A miejscach, gdzie surowiec na soli warzenie czerpią z głębokich studzien,



jest w używaniu kierat obrotowy od koni: to jest koło wielkie poziome z cewami na

wale leżącym; który liną, wielkie wory surowice na wierzch z głębin wyprowadza. Robotą takiego kieratu w ten sposób będzie. Młynarz niech sporządzi koło R, w dyamentrze długi na łokci dziesięć, na ćwierć iedną y calow 4; na którym zrysuie cyrkuł łaski długa na pięć łokci, y calow dwa, aby miał obwodu tego cyrkułu calow 766. który wychodzi z dyamentru na calow 244. to jest łokci 10. y calow 4. Znieś koło, palcow 192 grubych y odległych od siebie oraz, na calow 4, dzieląc koło naprzód połdyamentrem na części 6. z których każda znieś podziałów 32: potym każdą na dwonie po pięć kroci. Cewek 24. obroci takowe koło razow 8. Potym niech osadzi koło na swoim waleu stojącym do pianu, wysoko na połćwartą łokcia od ziemi, opatrzone podstrzałami, na obracanie cewow B, o 24. cewkach grubych y odległych od siebie wespół, po calow 4, na wale B C: mocnym, na którym, połączonymi dłużey od C, da bęben w dyamentrze dwułowkowy, tak długi żeby zniósł obwinienia liny, wiele ich będzie potrzeba, według głębokości studnie: dziesięć naprzykład, jeżeli studnia będzie głęboka na łokci 60. aż do miejsca wylewania. Tego bębnu, figurą nie ma.

Dyamentr cewow B, ma bydz na łokcie ieden y ćwierć; mierząc to kołko, po którym poyda szrodek cewow.

Nakoniec przypawi dyszel dla koni, do walu w pięć ćwierci od ziemi. A tak będzie miał kierat gotowy, na czerpanie surowice dwiema worami iakimi skorzanymi, biorącymi kilka cebrow wody.

**PRZESTROGA** Za każdym wyciągnięciem woru, konie na inśa stronę chodźcie mają: raz po stronie, drugie raz przeciwko biegowi stoncznemu.

#### Z A B A W Y III. C Z E Ś C V.

O pedzeniu wody na wysokie miejsca.

**S**posoby poprzedzające, aż niektóre pojedynkiem służyć mogą do prowadzenia wody na wysokość mierną: iako kółem: korbą z cewami obracającymi, koło palczaste: pompa y rura obwiniona około walca: wysakie do znacznych wysokości nie zawsze są sposobne, y wygodne. Przeto inśe albo inaczej w tej części ordynuje.

#### N A U K A I.

**E**O tłokach służących do pedzenia wody wysoko.

**R**óżni różnych używaia tłokow na pedzenie wody do góry. iedni sporządzają naprzód rurę spizową, albo miedzianą, albo cynową, albo żelazną grubą, R T D Z z swia-



Figura 4.  
Tabl. 25.  
przy karc.  
159.

z światłem wielkim, (ktora tu konwia zowię, dla rożnice od rur cienkich długich, prowadzących wodę po równinie, albo w górę.) Ta na wierzchu, ma wieko R T, z rurą R P Q T, a spod D Z, zupełnie zawarty z rurką C B otwartą nad nim, z pokrywka A, podbitą skórą grubą wołową wyprawną. Potym we wnątrz zamykają tlok S G H K, z obłakiem E M, przyprawionym do laski M N. Ten tlok bywa spiżowy mający we wnątrz dziurę na wylot S F z pokrywka Z na zawieranie dziury S, gdy tlok idzie do góry w konwi. Na spodzie F, ma szrobę K we cztery albo w sześć ścian, mościczną, spiżową, albo miedzianą dla przyszybowa- nia śnádniejszego kluczem krążkow skorza- nych G H kilkunaśtu, albo kilkadziesiąt, zwartych kołkami spiżowymi, albo żela- znymi.

Używanie tloka jest takie. Ilekroć laska N M, pociągniesz do góry sam tlok S F, tyle razy zamknie się pokrywka Z; a sko- ry G H, wyniosła wodę stojącą nad G H, do rury R P Q T: pokrywka zaś A, o- tworzy rurę C B, y nabieży wody w konew pod szrobę. Znowu, ilekroć laska N M po- pniech tloku S F ku dnowi B D, konwie R T D; tyle razow wodę w części G H D B konwie nabiegła, y zawarta pokrywka A, wypędzi tlok S F, przez dziurę F S otwartą.

PRZESTROGA. Tlok taki, se musi być gruby, y potrzebuie konwi przetrzonej; przynosi wólki opór, cieżnaciemu laski. W iedney okazyi doznatem po nie wygodnym.

Figura 3.  
Tabl. 25.  
przy karc.  
159.

Drugi tlok (ktorego inśi używają z próżną nadzieią więkzey lekkości) podobny pier- wizemu w konwi R T D Z. Ten także ma mieć dziurę F S, przez szrodek: pokrywka J, na wierzchu: na spodzie otwartym przy S, obłak S M B E z laską zawiniętą B C E L O V N: Szrobę K m n w gorze. Skory G H, we szrodku, między kregami mościznymi A I, e g, szroba mościzna ściśnione. Konew sama R T D Z, zawarta na wierzchu, z dziurą r q, y z pokrywka otwieralna: jest zupełnie otwarta na spodzie. Po iednym boku vchami O, V, trzyma laskę B C E L O V N, dźwigając vchem E B S sam tlok F M. Stoi na trzech nożkach b d f.

PRZESTROGA. Tlok taki, iako y poprzedzający; zbył ościa robiacego nim na N, dla grubości swojej, y szerokości konwie, w ktorej chodzi.

Figura 5.  
Tabl. 25.  
przy karc.  
159.

Trzeci tlok sposobniejszy, iaki pokazuje fi- gura: ktory na a, ma dziure aż do b, dla laski, ktora bywa ruchany: kregi spiżowe, albo miedziane, albo żelazne b, y d: na G wrzećiono samo, na ktore skory i, w cyr-

kiel wycięte nałożone, y kregiem d, przy- ciśnione, potrzeba mocno przyszybować szrobę f.

Taki tlok służy do konwie g, spiżowej, żelazney, albo cynowej w lutowaney w kło- tce a b c spiżowej albo ołowianej; (może być w bita y w drewnianej) otwarta we wnątrz na f, a przegradzona we dwoie kli- nami podługowatymi d, e, lub z ołowiu, lub ze spiże, lub z miedzi, lubo z żelaza, albo z drzewa dębowego, laki klin ieden V K, widziś w figurze, z dziurą podługo- watą, mnieyszą trochę od dziury f, w kło- tce: ktora dziurą klinową, ma zawierać po- krywkę s r, podbita skórą wyprawną wo- łową, wolno na skobelkach chodząca. Ta pokrywka s r, ma się otwierać w klinie d, ku e; a w klinie e, ku rurze c h; aby gdy tlok w konwi g, będzie podniesiony, mogła wnieść wodą między de, przez dziurę f, y przez klin otwarty d; y napełnić konew g, pod tlakiem A. gdy zaś tenże tlok będzie wepchniony w konew na dół, aby przyćśnio- na woda, zamknela klin d; y otworzywszy pokrywę klina e, wešla w rurę c h; ani z niey powracała, dla zawierania pokrywka klina e, ilekroć tlok idzie do góry w kon- wi g.

PRZESTROGA. Kłotka taka bywa spo- sobniejsza o dwóch konwiach, y o czterech klinach.

ponieważ nie przernanie dodaje wody rurze. I. ka pokazuje figurą 1, tabl. 27, przy karcie 161. W niey sztuka podługowata czworograni- sta, a b q p o s r, jest sama kłotka, ktora może być nie tylko spiżowa, ale y dębowa. Klina czte- ry, h, m, n, t, ołowiane albo drewniane, iaki ieden osobno Z, stojony ze dwoh sztuk, P, y V: Sztu- ka P, jest deszczutka gruba na pol palca, tak długá, iaka jest szerokość a b, kłotki a b q p o s r, tak szeroka, żeby napełniła dziurę iedną ze czterech h, m, n, t, w kłotce. Ma mieć dziurę we szrodku, y okolo niej tak być wydrożona gładko, żeby się pokrywka V, (druga sztuka klina) w niey zaso- piła; y z niea mogła się wtożyć w dziurę h, bez przeszkody otwierania pokrywki V, w dziurze t f otwartej przez całą długość q p. kłotki a b q p. Konwie spiżowe, miedziane, albo żelazne, sa G, mocno wpiśnione w kłotkę; z dziurą równa przez wśrytko, okrągła, mająca dyamentru nie więcey nad trzy cale, iakiub sześć w iedney ćwierci tokcia. W tych konwiach G, maia być stoły, iaki ieden jest trzeci opisany w tej Nauce, y iaki pokazuje fi- gura u y, w ktorej u x, jest sztuka prętu żelaznego L, przypiętego do wagi H L T: ktory pręt przy X, ma widełki trzymające na sworniu okrągłym vcho płaskie, wrzećio- na X y. Samo zaś wrzećiono X y, trzy- ma kregi dwa z, i, spiżowe, albo żelazne, albo

Figura 1.  
Tabl. 27.  
przy karcie 161.

Figura 6.  
Tabl. 25.  
przy karcie 162.



albo też y drewniane grube: między którymi skorżanych kołeczek, albo krążkow Q, kilkanaście albo kilkadziesiąt, szrobą (y) ściłka mocno w kupę. Do szroby (y) maciezka niech będzie sporządzona, iaką pokazuje litera Y, aby się kluczem przykręcać y odkręcać mogła.

### N A U K A II.

#### O pędzeniu wody w górę na łokci kilkadziesiąt.

Figura 1.  
tablic. 27.  
przy kór-  
cie 161.

**P**ostaw naprzód w wodzie kłótkę ab q p f rs, szpizową, albo dębową, z konwiami dwiema szpizowymi, mi dżianymiey albo żelaznymiey, dychtownie wierciany: y z tłokami u y. Potym tłoki na prętach żelaznych L, przypraw do wag H L T, iednym końcem T, wolno chodzących na słowniach, w słupach wygarnianych, a na drugim mających iarzma H C E F, tak otworzyte, żeby miażdżość wału M N, y ćwierć B, cyrkulu całego okryślonego ćwiercią iedną łokcia zupełnego, przyprawioną do wału M N w poprzek, obijać mogły. Po trzeci: osadz wał czworokątny MN, z kołem wodnym D R, przy wodzie bieżącej, (iakić bywaia we młynach:) a na B. przypraw połowicę kręgu miażdżego na połwierć łokcia, a wysokiego od wału na całą ćwierć łokcia pod spodem wału. Na A zaś, na wierzchu wału M N, drugą połowicę kręgu, równą samey B, na spódzie wału osadzoney. Ktore kręgi obadwa, na przemiany będą podnosić y zniżać wagi H T.

Po czwarte. Wywrzyi wodę na koło R D, od ktorey koło obrotone: podnosząc y zniżając wagami H T, tłoki L G, (przyjęte wrzećionami L, do wag H T) w konwie G wpychać, y wyciągać będzie: a oraz wodę do góry pędzić rurą e d, wychodzącą z kłótki ab q p, stojącej w wodzie.

**PAZESTROGA** Kto wody zdolney dla koła R D, mieć nie może, miasto niego, niech da koło cewiaiste w dyameter drutokciowy, a pod nim drugie koło palczaste, horizontalnie osadzone, w dyameter tenpy pierwszemu, na wale stojącym ku niebu. a tak konie, gdy ten wał obracać będą; wał M N wodę tłoczyć musi.

### N A V K A III.

#### Druga kłótką drewnianą do pędzenia wody na wysokie miejsca.

Figura 2.  
tablic. 27.  
przy kór-  
cie 161.

**W** kłocu dębowym I Z V X, długim na półczwartey ćwierci łokcia Krakowskiego, szerokim na półtrzecię ćwierci, wywierć na wylot we dwie liny, po trzy dziury. M E, H B szerokie y odległe od siebie po połwierci łokcia,

2. Dziury trzy M E w iedney linii, opasane wewnątrz blachą cynową od M, aż do F: żeby tłoki G, dychtownie mogły w nich chodzić bez wpuszczenia wody.

3. Tłoki G, wypełniy w zarznięciu średnim sznurkami mocnymi tak grubo; żeby mogły utrzymać wodę, ile razy ią ściśną w dziurach futrowanych cynową blachą. A niech chodzą na łaskach K G, przyprawionych do korby Q R, osadzoney na słupkach S: y przewinionej na trzech miejscach, we trzy strony różne: aby gdy się raz korba Q R obroci, pierwsza łaska od R, stała naniżej, wtora nawyżej, a trzecia na boku, równo między niżkością pierwszą, y wysokością wtorey.

4. Na dole dziur M E, y H B, powbiiaj mocno we dno kłocą I Z V X, wałeczki E, y B D, toczone, żeby nie przepuszczały wody z dziur. Wałeczki trzy E, niech będą wysokie na połwierci łokcia, y przewierćiane na wylot: a wałeczki B D, długie na ćwierć, wierciane od wierzchu do połowicy ku B: y niech mają pokrywki E na wierzchu dziur dla zatrzymania wody stojącej nad pokrywkami.

5. Na boku T W X Y kłocą, przewierć trzy dziury przechodzące przez wałeczki D B, na D, aż do dziur M E pobocznych, y zaraz ie zabij ściąno z boku W X Y T kłocą, kołkami połwierciowymi; żeby przez dziurę D C F, wewnętrzną miała woda wolny przychod z dziur M E, do dziur H E, a otwarcie pokrywek E; a nie wstępowała dziurami zabitymiej przez bok W X Y T kłocą.

6. Dziury skrajne dwie H, zabij czopami toczonymi: a we średnią wpraw rurę P H L, do prowadzenia wody w górę nie z większym światłem nad dziury w wałeczkach E, y D B.

7. Na boku Z W T I, kłocą I Z V X, o połwierci łokcia pod wierzchem, wywierć dziurę N, przechodzącą przez dwie dziury H B, aż do trzecię; aby zabita na boku Z W T I, kołkie połwierciowym, dała przeście wodzie z dziur trzech N E, do rury P H L.

8. Pod kłótkę podpraw nożki, aby woda miała wolny przystęp do trzech dziur w dnie. Tak tedy kłótkę drewnianą sporządźwszy, zatop ią w wodzie poki chcesz: a gdy korba Q R kręcić będziesz, tłoki G, podnoszące się, y ciągnące wodę za sobą, przez wałeczki E, y podniesione pokrywki ich, nabiorą wody między tłoki G, y wałeczki E: ona, (idąc na doł,) wytłoczą przez dziury C D, y przez ich pokrywki E, y przez dziury N, aż do P, a z tad rurą P H L do kąd zechcesz.

PRZE-



PRZESTROGA. Tłoki mogą być skorżnięte i takie są opisane w liście 3. Nauki 1. tej części piaty. Acz chociaż się nie da zepsuć przedko, są one do naprawy, a nie tak wiele kosztują, i z mniejszą przychodzi praca, niżeli skorżnięte.

2. Spinanie spoleń lasek tłokowych, na wysokość znaczna, (gdyby pojedynczo nie wystarczyły;) niech będzie w kłótce z klinami piatkami, nie okrągłymi, aby na bok nie wychodziły. Związane jednak laski z tłokami, ma być na swornicach okrągłych.

3. Futrowanie dziur M E, blacha cynowa, niech nie będzie, tylko gdy kłoc iako najbardziej namoknie. Ponieważ ofutrowane drzewo suche, iakoby namokło, zepsowatoby futrowanie.

4. Dziury trzy spodnie we dnie kłótki miały być opatrzone durflakami pękłymi, któreby wody po dostarku wiele dziur dodawały, i brzości rur a. y. nie krom wody w kłótce nie wpadło.

#### N A U K A IV.

Wode ciągnąć wiaderekami na wysokie miejsce przez ludzkie.

Figura 1. Tabl. 25. przy kar. 159.

W Budynku, które Rurmuszami nazywamy. Rozporządź wiaderek W, na wale O L, nad wanną E K wysoko osadzoną, do której potrzeba prowadzić wodę, przydać dwa koła M, i R, ze dwoygiem cewow N, S, y z kurbą Z, według Nauki 25. części 1v, tej zabawy 3. Architekta: na Karcie 154. Zaprowadzić wodę na iaką zechcesz wysokość: która gdyby zbyt wielka była, dla umniejszenia ciężaru z wielu wiaderek poślukciowych; dasz wiaderek ćwierćciowych, y wały O L, D G, także ćwierćciowe na kostkę. Albowiem wyrzuciwszy połowę wiaderek poślukciowych, zostawione poprzepłatać poślukciowym deszczułkami, przywiązany do sznurów na czterech rogach: aby miały wiaderek, broniły prze-mykiania sznurów po walcu O L.

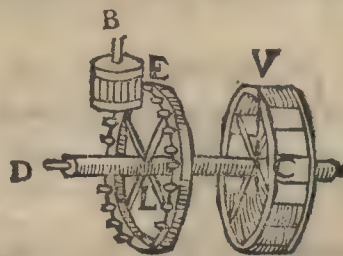
O przestrogach β stę y tiomney. Nauki pomienney 25. rzemieślnik, niech nie zapomina: ię-żół chę. aby dziura E, w wannie E K, nie traciła wody.

#### N A U K A V.

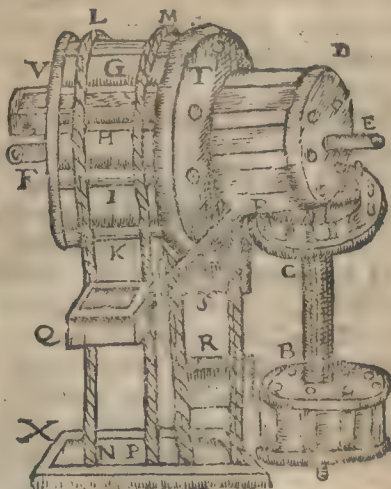
Wode prowadzić wiaderekami do góry na składzie siat łokci, woda bieżąca, albo bydlęciami.

Na wale C D, koła wodnego V, na bieżącej wodzie, mającej skok na łokci namnety postrorą, niech młynarz sporządzi kołko iakie nie wielkie E, z palcami poba-

cznymi, na obracanie cewow B. Potym.



na wale wysokim B C, któryby wystarczył wysokością do cewow T D E P, niech osadzi cewy B, o cewkach 12. mniej, więcej, według siły wody koło V obracający: a



przy drugim końcu wału B C, przyprawi koło palczaste C równe albo nie wielę większe od cewow B. Nakoniec na wrzecienie F E, da cewy T P D obracające albo koło L M K dźwigające wiaderek y mające koryto V we środku, albo wał czworograniasty, iaki ma figura 1. Tablice 25. przy tej karcie. A tak sporządzi Rurmusz wiaderekowy, którym woda bieżąca, w dzień y w nocy, dodawać będzie wody, na iaką chcesz wysokość.

Gdzie zaś wody bieżącej nie będzie, tam sporządzi rzemieślnik Rurmusz konny, albo wołowy, w ten sposób.

Wystawiwszy koło L M K, z korytem V w jego środku; albo wał czworograniasty (iaki ma figura 1. Tablice 25. przy tej karcie) z wanną E K; y wiaderek na sznurach między wałami wyciągnawszy. Przyda cewy T D P, y koło C osadzi na walcu C B, wysokim według potrzeby; a miało cewow B, w figurze poprzedzającej, przepuści dyfzel na cztery albo na pięć łokci długi przez walec C B. A tak rurmusz bydlęcy itanie, w którym gdy koń, albo woł, założony do dyfzla, na obracanie wału B C, koło C obracać pocznie; cewy T P D obracane, wiaderek

Figura 1.

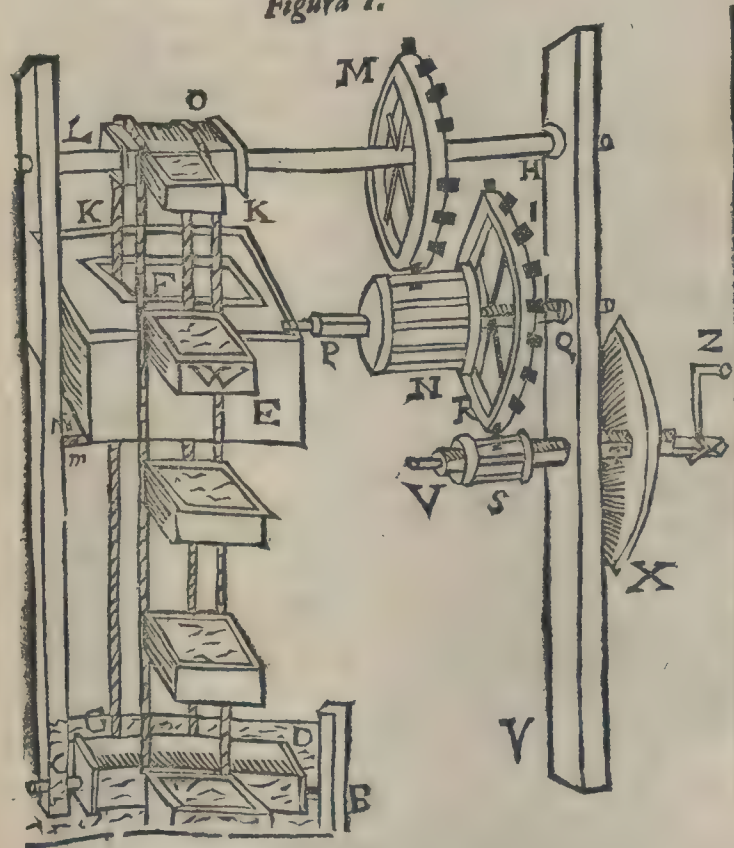


Figura 2.

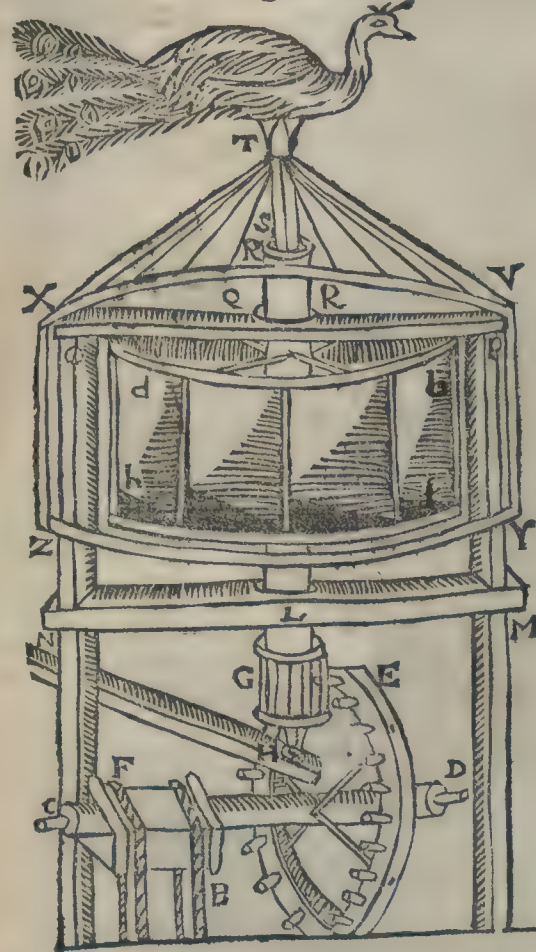


Figura 3.

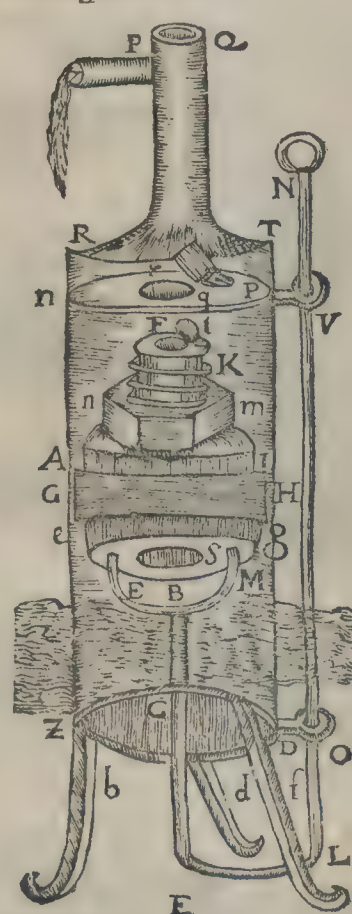


Figura 4.



Figura 5.

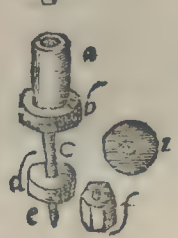


Figura 6.

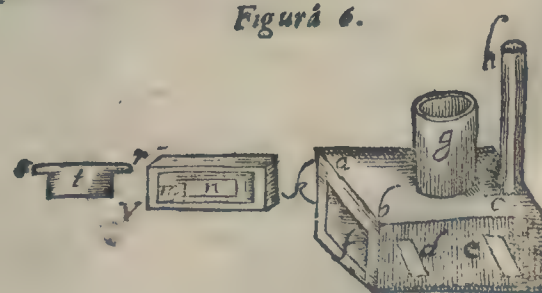




Figura 1.

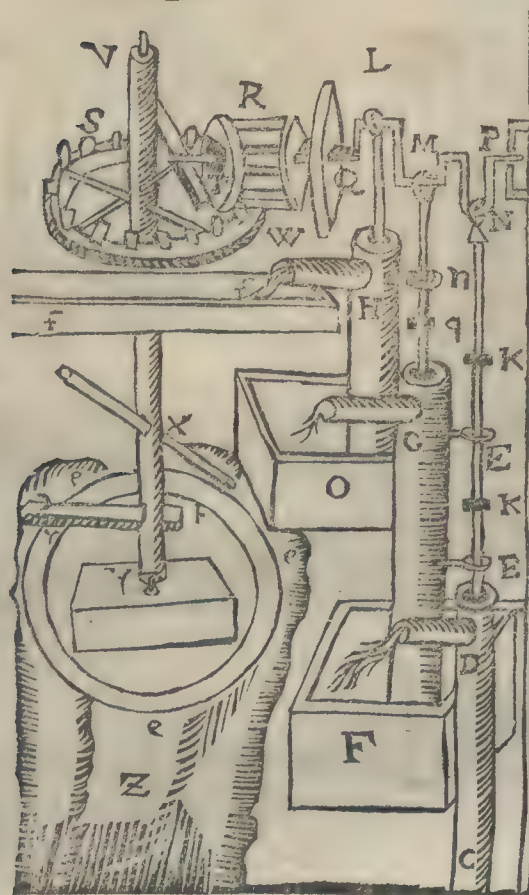


Figura 2.

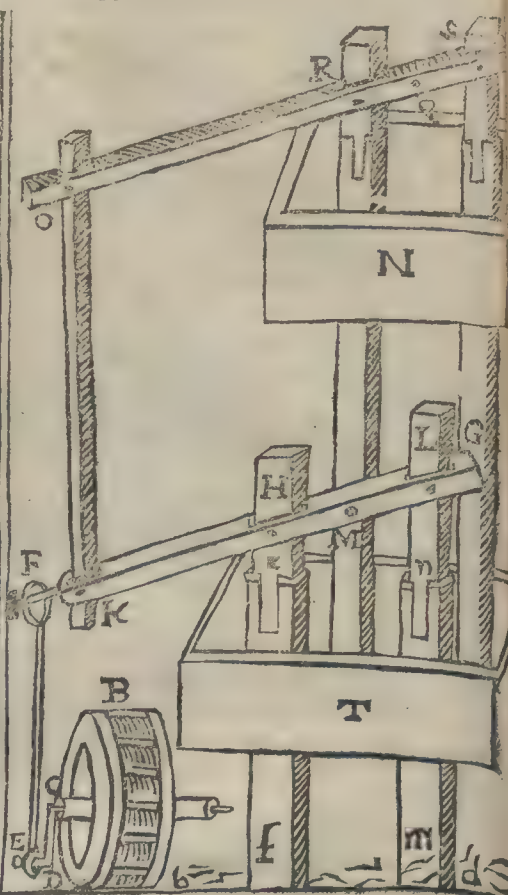


Figura 3.

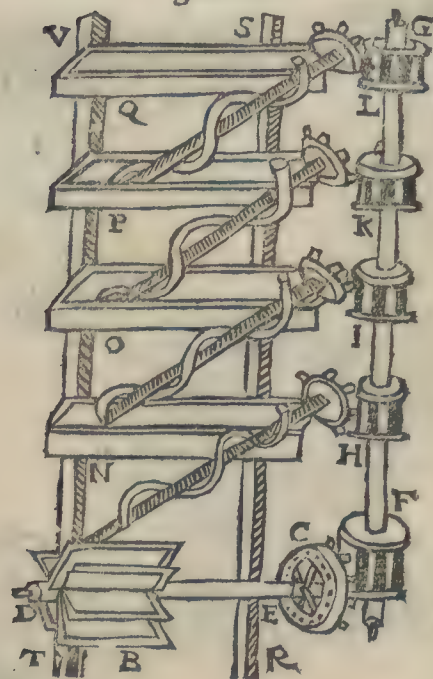
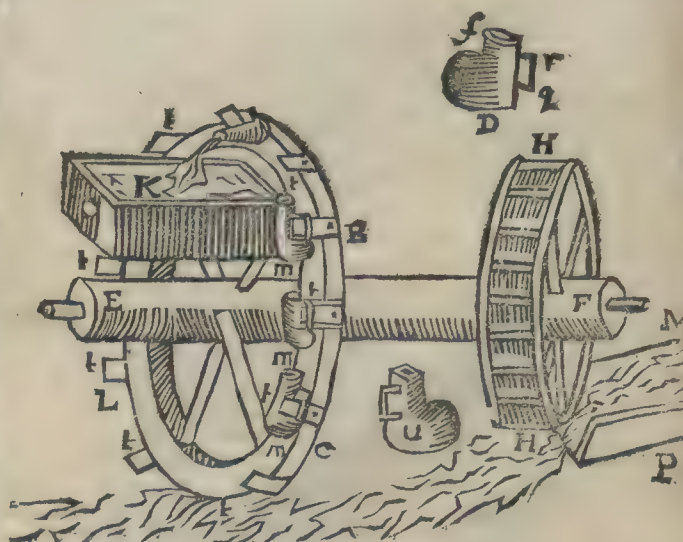


Figura 4.



wiaderkami wodę z dołu na górę wylewać będą.

### N A U K A VI.

Pompami wysoka podźić wodę.

Figura 1.  
Tabl. 26.  
przecinek  
Karcie 101.

Niech będzie woda żywa pod górą Z, którą wodę potrzeba prowadzić do H.

1. Postaraj się o Rurmuł nad wodą, y żeby w nim osadzone były trzy pompy, jedna nad drugą wyższą, Pierwsza naniższa CD, w samej żywej wodzie, wylewająca wodę przez D, do wanny F. Druga G, stojąca w wannie F, y prowadząca wodę, aż do wanny O. Trzecia H, stojąca w wannie wtorej O, y wylewająca wodę w rynnę f.

2. Postaraj się o korbę Q L M N P, w trzech miejscach zawinioną: żeby jedno zawinięcie L, było ćwiercią wyższe od Q; drugie M, na bok, równo z położeniem Q; trzecie N, niższe od Q na ćwierć.

3. Na zawinięciach L M N, niech będą trzy oka żelazne, któreby się wolno na korbie obracały, y laski trzy pompye trzymały.

4. Rzemieślnik niech osadzi korby Q L M N P, koniec jeden P, na panewce P; a drugi w walcu Q T, nożącym koło szalonę Q, y cewy R T, o dwunastu cewkach.

5. Pod cewy R ma być podstawione koło S W, o 60, palcach; aby gdy się koło S W raz obroci; cewy R, obrociło razów pięć. Może być koło S W, o 120, palcach; aby się cewy obrociły razów dziesięć, gdy koło raz. To koło S W ma mieć położenie poziome na walcu V Y, wyłokim do potrzeby. Przez walec V Y niech będą przepuszczone drągi X, dla ludzi; y dyszel tr dla bydła, długi na 4, albo na 5, łokci. A tak stanie Rurmuł gotowy do prowadzenia wody na wysokość znaczną, w którym Rurmuł, gdy do dyszla założone będzie, albo ludzie wiawszy drągi X, pracować poczną; za każdym korbę obracaniem, laska N K D, pompy D C, ruchana korbą Q L N P dodawac będzie wody w koryto albo w wannę F: laska M q, pompy G, w wannę O: laska L, pompy H, w rynnę f.

PRZESTROGA 1. Jeżeli wysokość będzie potrzebowała więcej pomp niżej trzy, przydać jeszcze czwartą y piątą, y postać: wysłakę niech żadna nieprzechodzi łokci 12, dla większej pewności a prowadzeniu wody.

2. Laski od korby idące w rurę, tłoki niech trzymają w wodzie: dla czego potrzebą, wanień F, O, tak wysokich, żeby zamek y tłok pompy, topić

mogły. Niech będą spinane na K, klinikami płaskimi, gdy jedna, albo dwie nie wydotają wysokości.

### N A V K A VII.

Drugi Rurmuł pompy, przy bieżącej wodzie.

Niech będzie żywa woda, bieżąca bdkrora potrzeba podźić na jakie wysokie miejsce; a jest sposobna na obracanie koła wodnego B, (korczak, wążnik, albo pławow, jakie w młynow prumowych bywają).

1. Niech młynarz osadzi koło wodne, jakie będzie rozumiał sposobniejszy, trwalsze, y o mniejszym koszcie, na wodzie bieżącej: którego wał niech wpuści w Rurmuł, końcem jednym C, mającym korbę żelazną C D E półłokciową.

2. Niech wpuści wodę w Rurmuł, y w niego wstawi dwie trąby e f, n m, y zacić zbite z swoimi zatkami y tłokami, na kształt opisanych w Nauce 10. części 4: tej Zabawy 3. Architektá: Odległość tych trąb od siebie ma być około trzech ćwierci łokcia. Wysokość na łokci 12.

3. Pod wierzchem tych trąb, da sadzawkę drewnianą T, z forsztow zbitych y osmolonych; albo też koryto jednolite, przez którego dno wpuści równo z wargami trąby e f, n m, we środek, wdychtowany dobrze dziury, na zatrzymanie wody. Wielkość tej sadzawki albo koryta, będzie taka, żeby drugie dwie trąby mogły stać na dnie. Głębokość większa niż półłokcia, koraby kłotki y tłoki trąb stojących mogła topić.

4. Niech przyprawi na sworniu M, ramię albo żorawka F G, y na nim niech zawieści laski H e, L n, trzymające tłoki w trąbach, których lasek odległość od swornia M będzie o postorej ćwierci. A przy F, da laskę F E chodzącą wolno na korbie C D E; koraby żorawka F G mogła wynosić y onizac, y nim oraz laski H, L, w trąby e f, n m, wpychać y wynosić na przeziębienie.

5. W sadzawce albo w korycie T, osadzi drugą parę trąb długich na łokci 12, y przepuści ich konce górne przez sadzawkę albo koryto podobne korytowi T. Także nad nim przyprawi ramię albo żorawka O S, na sworniu Q: y na nim zawieści laski R, S, trzymające tłoki w trąbach. A na O, opatrzy laskę O K, koraby związawszy obojda ramię F G, y O S; podnosiła ramię O S, gdy korbą C D E, laską E F, podnieśli ramię F G: y ono na dół zaciągala, gdy ramię F G, będzie laską E F zniżone.

Figura 2  
Tabl. 26  
przecinek  
Karcie 101

Figura 3  
Tabl. 26  
przecinek  
Karcie 101



przy Karcie 161.

żone. Aby iako laski H, L, pompują wodę na przemianę swoimię trąbami ef, nm; tak y laski R, S, pompowały swoimię,

6. Wtenże sposób będzieci potrzebowała wysokość miejsca, na które potrzeba pędzić wodę, osadzi młynarz, trzeci, y czwarty, cug trąb dwoiſtych, z korytami, y z ramięmi. A tak wystawi Rurmufz pompowy, z wielkim dostatkim dodający wody ludnemu Miastu, bez wielkiego kosztu. Albowiem ilekroć się koło wodne B z korbą CDE obroci, tyle parą pierwszą trąb znaczną miarę wyrzuci wody żywey w koryto T: a z tego wyszła parą trąb, w wyższe koryto; y trzecia parą w trzecie, y czwarta w czwarte, y piąta w piąte.

PRZESTROGA: 1. Trąby mogą mieć światła y na ćwierć łokcia, jeżeli koło wodne B, ma zdolną wodę.

Miasto cienkich lasek w trąbach, mogą być grube krokiemki, na trzy cale: aby trzema częściami wody w trąbie miejsca zostawowały, same biorąc część czwartą: albo grube na cztery cale, aby blisko połowice, miejsce wodzie braty dla lepszego pompowania.

3. Laska EF, która korbą CDE rzadzi, osadzi na końcu niech ma zokami żelaznymi; aby się tak na korbie, iako y na ramieniu FG, wolno kręcić mogła. Koniec iey F, niech będzie odległy od swornia M, dwa razy więcej niżeli H.

4. Laska OK, nie potrzebuie oką żadnego: dość iey chodzić wolno w dziurkach podługowatych obudnoch ramion, które wisia. Na sposobniejszy iey miejsce tuż się przy dragu FE, aby przez oddalenie nie przyczyniała ciepkości laski FE.

Inſze laski podobne laski OK, jeżeli ich będzie potrzeba w inſzych cugach trąb, niech się także ile będą może, nie oddalają od piąnu laski FE: ani ich na drugą stronę ramion albo toranek przekładać: chyba za wielką potrzebą ciasnego miejsca. Gdyż na waga przez sworzeń dzwigającym przybyłoby ciepkości.

### NAUKA VIII.

O Rurmufie Augustańskim.

Rurmufz w Augustie Mieście nad rzeką, prowadził wodę z rzeki do Miasta trąbami obwinionymi na walcach, iakie masz opisane y demonſtrowane w Nauce 23. części 4. Zabawy 3. Architekta. Sposob ich rozłożenia figura pokazuje, w ktorej koło wodne B, obrotne od wody rzeczney, na wale DE obraca koło palczaste C, A to obraca cewy F spore, walu FG, wysokiego mającego inſzych cewow miernych H, I, K, L, czworo, sposobnych do obracania kołek w końcach walcow, około ktorych kręca się rury, stojące w korytach N, O, P, Q, przybitych do słupow R S, T V, wale

tedy FG obrocony od koła C palczastego, obraca cewami kołka walcow okręconych rurą, z ktorych pierwsza obrocona cewami H, y zatopiona w wodzie, onę wylewa do korytki N. Wtóra zaś obrocona od cewow I, wylewa wodę z korytki N, do korytki O; Trzecia, z korytki O, do korytki P: czwarta z korytki P, do korytki Q, z ktorego woda idzie na całe miasto.

Taki rurmufz jest bardzo wygodny, lubo nie bez kosztu, nad inſze większego. Acz ktoby go chciał użyć, ochroniłby kosztu, dawszy w samych walcach rury: iaki sposob podałem w Nauce 23. Części 4. tej Zabawy 3. Architekta.

Latobus de Strada w tablicy 39. figur swoich wodnych, inſzym sposobem ordynuię sześć trąb takowych we trzy rzędy; z ktorych po dwie trąby wylewają wodę w wyższą sadzawkę z niższej. Biorą swoy obrot wszystkie trąby, od bydlęcia obracającego koła horizontalne, to jest poziomno stojące, y mające palce na wierzchu.

### NAUKA IX.

Woda wynosić do gory dzbankami.

1. Sporządź rzemieślnik koło BOL, Swielkie na łokci 14. szerokie na calow 4. y poprzybił na iego czelę deszczułki t, wychodzące od boku koła na piadź, dla trzymania dzbankow D, (iaki ieden z przodu pokazuje figura po ręce prawey z szyią f, y z vchem r q: y drugi z tyłu, pod walem z literą u.) żeby z wiszących z vchą r q, mogła się wylewać woda, w koryto K, osadzone przy wierzchu koła BOL.

2. Także na wale EF koła BOL, osadzi drugie wodne koło H, z skrzynkami, we cztery łokcie wysokie, a we dwa szerokie, z korytem MP, wylewającym wodę w skrzynki koła, y obracającym koło BOL ze dzbankami.

3. Dzbanki D, niech mają długą szyię na cztery, albo na pięć calow; miernie szeroką; y brzuchy spore. Z tyłu płaskie, z vchami mocnymi, ktoreby mogły zachodzić na deszczułki t, przybite do czola koła BOL, y wychodzące o piadź od boku iego. Brzuchatość dzbankow na to jest potrzebna, aby więcej braly wody. Szyia długa na 4. albo na 5. calow, żeby idąc ku gorze, mało traciły wody, iako nawiczej donosiły do korytki K. Płaskość grzbietu, siła pomoże do inądneho wylania w samo koryto K, nim go dzbanek minie.

Tak sporządźwszy Rurmufz: gdy Rurmufz wodę MP wyrzuci, na koło H; obrotem

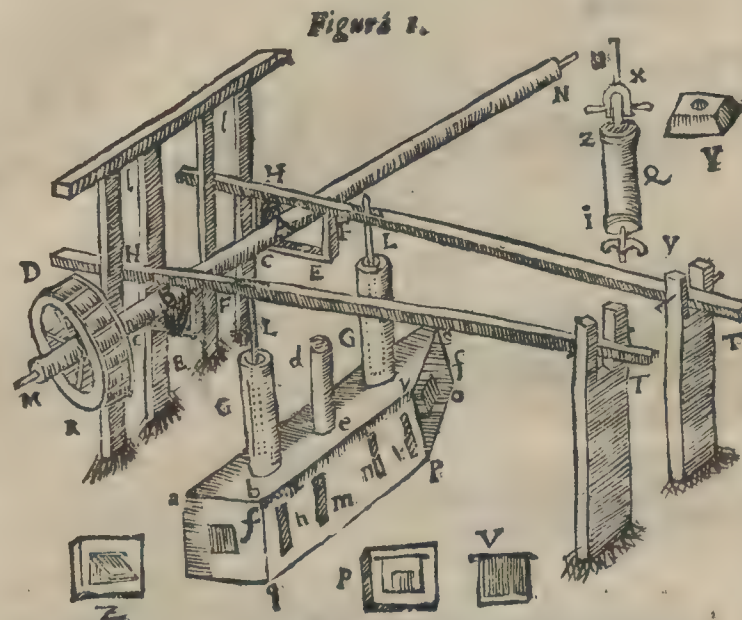


Figura 2.

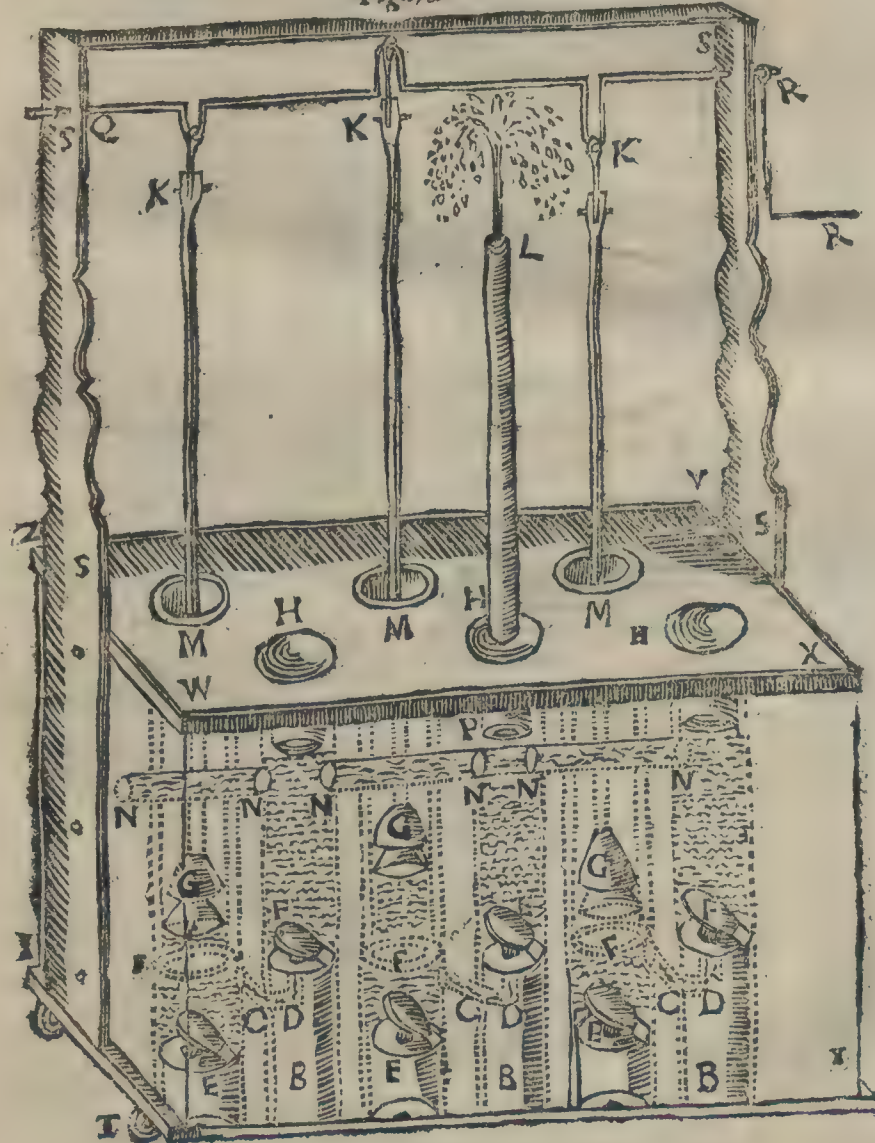




Figura 2.

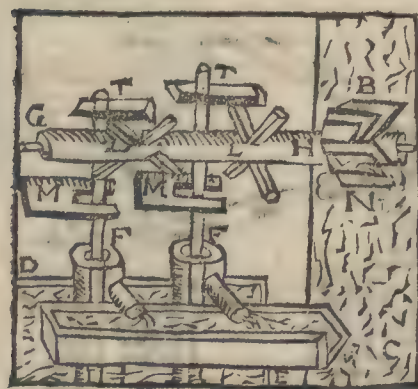


Figura 1.

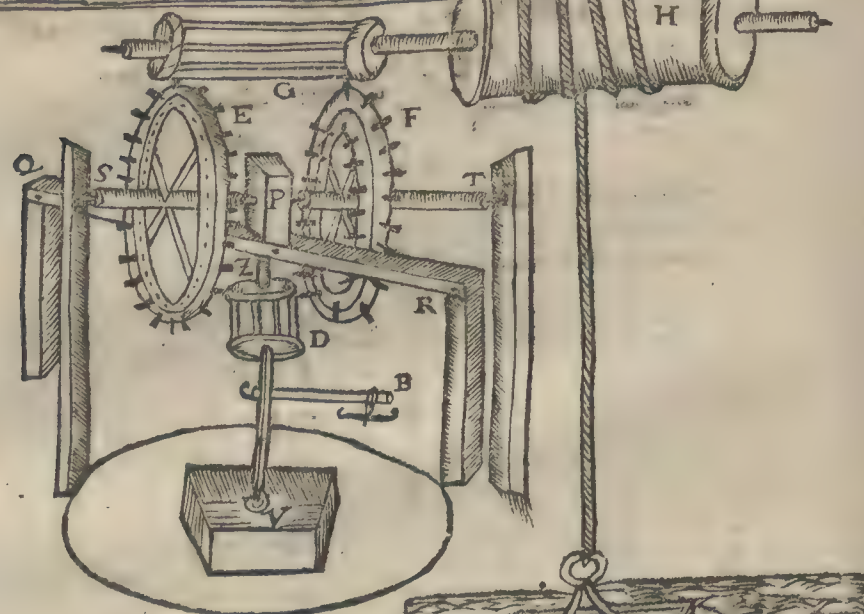
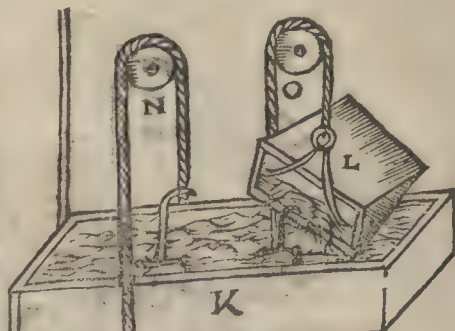
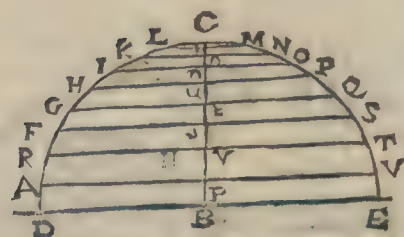


Figura 3.



gem swoim, obracać pocznie koło BCL, zatopione w wodzie na część szostą: dzbanki na jego deszczkach rostawione nabierać będą wodę, y przyszedszy nad koryto, onę w nie wylewać. Z których zaś, rurami gdzie zechcecz doprowadzisz wodę, byle miejsce niższe było trochę, od dna koryta K.

### NAUKA X.

Sposob prowadzenia wody na wysokie miejsce, lżejego od poprzedzających.

**P**oprowadzając sposoby do prowadzenia wody na wysokie miejsca pompami, tłokami, rurami obwinionymi, na walcu, mładerkami y dzbankami, acz są skuteczne: jednak potrzebuia tym większej siły, im na wyższe miejsce prowadzi wodę, lubo pojedynkiem, lubo pomporzona w kilka rzędów. Do tego: nie każdej wysokości zdolnia, według prześrogi Mersenniusa, y Schotta in Mechanica hydraulica, na karcie 207. którzy prześrzedzają, iakoby tłokami, nie miała się dać wodę podjąć wyżej, nad 240. stop: to jest około 120. łokci: by dobrze rurę długą na stop 240, nie była miejscyśa na wielki palec, y nie brata wody więcej, nad połosa funtą. Vchodząc tedy w prowadzeniu wody na znaczna wysokość, y siły wielkiej, y niebezpieczeństwa prażnych, nakładów: taka ordynuis machina, która nie wielkim kosztem y małą siłą doda po dostanku wody: a co naosobliwzego tak na mierną, iako y na największą wysokość, tym sposobem.

Figura 1, tabl. 28, przeciwko karcie 103.

1. Niech Młynarz albo Rurmistrz, osadzi na pece V, pod białeczką QZR, wał stożacy VZ, z cewami D, o sześciu cewkach, grubych na calow półtrzeć: y z dysłem B, trzyłokciowym. Cewow D, dyament od środka do środka cewek przeciwnych przypadnie na calow półdziesięć.

2. Niech sporządzi dwa koła równe SEZ, y FD, w dyament po łokci pięć bez ćwierci: to jest: po calow 114: mające palcow grubych, w półtrzeć, cala na policzkach, przeciwko sobie obroconych po 60. Na półczoła zaś, po 60, palcow subtelnych, na półtora cala, y odległych, w tęż miarę, tak żeby połowicą, czoła w kole nie miała żadnego palca.

3. Niech wstawi to dwa koła przy cewach D, na wałach SP, PT, tak żeby koła brały obrot na przeciwne strony od cewow D: a raz jednego koła SEZ palce, stojące na połowicy czoła, obrociły cewy G, w jedną stronę, gdy drugiego koła półczoła, gładkie bez palcow, przechodzić będzie pod cewami G: Drugieraz, zaś koło FD, obrociło też cewy G, na przeciwną stronę, swoimi palcami na półczoła osadzonymi, gdy koła SEZ, półczoła gładkie, mijając będzie te ce-

wy G. Których cewow G, długość, lubo w figurze jest jednolayna, dla mocy, jednak lepiej się dać osobno przedzielone na dwie, iako w figurze Tablice 29. Cienkość cewek G, ma być po półtora cala, y odległość jednakowa.

4. Przy cewach G, na jednymże wrzećionie niech będzie wał H, cztery razy grubszy od cewow G, tak długi, żeby mógł brać kilkanaście opalania linką mierną. Dyament iego niech ma łokieć jeden: może być grubszy, na wielkie wysokości.

5. Na miejscu które potrzebuie wody: niech osadzi koryto K, z hakami sposobnymi do wywracania wiader, y ze dwiema klubkami N, O, wyżej koryta dla linek dźwigających wiadra ponich chodzące.

6. Obwinie kręgow 12. liny, około wału H, y założywszy ią na klubki N, O, przywiąże do obudwóch końców, wiadra M, L, daszkowate, nakształt Księgi otwartej w poł: gdyż takie są łatwiejsze do wylewania. Mogą być y okrągłe wiadra zwyčajne, byle końce obładow miały, nie na wierzchu, ale blisko połowicy, dla łatwego wywrótu. Wiadrom daszkowatym, przyprawi po bokach kołca obrotne, któreby ie na sznurkach, albo drutach, trzymały w linii prostej, ani się im kręcić nie dopuściły. Masz ich wizerunek w figurze 1, tablice xxx. przeciwko karcie 103.

Tak sporządziwszy machinę wodną, gdy zaprzężone będzie do dysła B, obroci się pięć razy: koła SEZ, połowicą, palcami 60. na czele rośladzonymi obroci cewy G, (bez przeszkody koła FD, półczoła bez palcow, idącego pod tymiś cewami G) razow 10. wespół z wałem H, mającym obwodu trochę więcej, nad łokci trzy, y cal 3: y tak wypynie linki łokci 31, dobrej miary, z wiadrem L, które jakim żelaznym z koryta nachylonym wywróci, y woda wyleie w koryto. A pod tenże czas, wiadro M, nabierze na dole wody. Znowu gdy koła SEZ, połowicą czoła bez palcow, pocznie podstopować pod cewy G: palce koła FD, na półczoła osadzone, będą zabierać cewy G: y obracając w przeciwną stronę wał H, wiadro M, ciągnąc do góry, a wiadro L, opuszcząc po wodę. Co na przemianę czyniac, nie wstana, poki bydlę robić będzie przy dyslu.

Notuy. Jeżeli dysel będzie długi na trzy łokcie, zmogę bydlę, (choćby na dwa tylko kámienia siły mające) wiadru 31. kámieni ciężocemu. Niech bowiem wiadro z wodą, y z linką cięży kámieni trzy, dziesięć y jeden, cewy G, nabęda ciężaru kámieni 124. Ponieważ, (z postawienia machiny) cewy G, są cztery razy mniejsze od wału H. A ie cewy G, biora swoj obrot od koł E, y F: także powinny przemagać te 124. kámieni. Znowu z cewy D, obracając koła E, F, które z postawienia mają

Figura 1, tabl. 29, przeciwko karcie 103.



mała się do koła EF, iako 1. do 11. namniey; zgubia ciężaru koła EF, namniey 112. kamieni: y nie zostawia ze 124. tylko 12. Do których przydany jeden względem oporu czopów w panewkach, żeby obracającemu cewy D, za same ich cewki, przyszło przemagać centnarów trzynaście: kio te 13. centnarów, przesiedły na B, koniec dysła, zeńce przemoc; dość mu mieć siły na dwa kamienie. Ponieważ iako ćwierci dwanaście, to też trzy tokić całego dysła do ćwierci jednej (by dobrze dyament cewy D, był potłokciowy, lubo nie jest tak wielki z postawienia) tak 13. kamieni na D do 1. kamienia y jednej części ze dwunastu, które proporcji nie dostaie do dwóch całych kamieni, części 11. ze dwunastu. Bydły tedy dwa kamienie przemagające, na B, w końcu dysła trzytokciowego, zmoż wiadro, 31. kamień cięższe.

N A V K A XI.

Poprzedzającym przemysłem prowadzić wodę na wysokie miejsce, bieżąca woda, gdzie być może.

Figura 1.  
tablice 29.  
przy karcie  
cie 164.

1. Rurmistrz albo Młynarz niech postawi koło iakie będzie sposobnieysze na daną wodę. Figura ma koło BC skrzyniaste, wysokie na tokci 4. z spadkiem wody na szrodek nie na wierzch, iakie się zwykło obracać przeciwko wodzie.

2. Na wale tego koła BC, długim według potrzeby miejsca, na którym koło E osiedzą, da cewy D, wysokie na potłokcia o cewkach sześci, iako w poprzedzającej figurze, idące po cyrkule, którego dyament calow podzięsięta. Czop samego wału osadzi na pławie QR.

3. Pod pławą QR, sporządzi koło iedno F, na swoim wałku krótkim; a nad tą pławą ieszcze postawi drugie koło E, spodniemu równe we wżytym. Na obu dwóch rozładzi palce y na policzkach y na czele, w ten sposób, który opisuie Nauka poprzedzająca dziesiąta.

4. Do koła EF, przystawi cewy G dwosiłte na wale stojącym G W. o sześci cewkach grubych po półtora cala, które na przemianę będą obracane od koła poziomnych F, E.

5. Przy wierzchu wału G W, przyda trzecie cewy o cewkach 12. mniej więcej, do wpodobania, któreby obracały koło Y, o tyleśz palców, na wale YH tak mięszłym na H, iako w poprzedzającej figurze Nauki x, dla zwiania linki, trzymającej na końcach dwa wiadra dółkowate M, L.

6. Przyda nakoniec koryto K, y droty (których figura nie ma) na trzymanie wiader kołcami obrotnymi w bokach, aby się nie kręciły, ale hakom korytnym na wyprożnienie wody zawsze iednakowo bokiem, iednym stawiły.

Vżywanie tak sporządzonego Rurmułtu iedenże ma koniec, który poprzedzający: Ten szczęśliwszy, że bydło na inszą robotę zachowuie, a w dzień y w nocy bez przesłanku doda wody w podobanej obfitości, choćby chciał y 100, garcy (z których ieden waży funtów 7. y ćwierć) za iednym wału H obrotem, a za dziesięć obrotów koła wodnego BC.

PRZESTROGA I. Figura tak poprzedzająca iako y ta, nie ma zupełnego zrebu, albo budynku na trzymanie czopa koła BC: y drugiego czopa wału H; koryta K; klubek N, O, y drotom wiader, którego Rurmistrz albo Młynarz z Cieśla śnádno się domysli, lubo go figura nie pokazuje; aby wyraźniej struki należysze do istoty maszyny wydać.

2. Z koryta K, woda ma być na miejsce prowadzona, albo rurami w prosta linia; albo przemianowymi, iako jest w figurze efgn; albo rynnami; to iedno zachowując, żeby miejsce na które ma iść woda z koryta K, nie było wyższe od dna koryta, woda piastuiącego.

N A U K A XII.

Bieżąca woda, pędzić wodę na sześć albo na siedm tokci w gore, małym zawodem y kółcem.

Niech będzie bieżąca woda BCD, od B, do D, która potrzeba pędzić wyżej na tokci sześć albo siedm, onamże sama. Tedy

1. Niech Młynarz albo Cieśla wystawi koło szerokie na tokci czterenaście albo pięnaście, starcie (dla lekkości) szerokich potrzy ćwierci tokcia, grubych po calu. Które śnádno zrobi, narzynałszy struk dwadzieścia cztery długich po cztery tokcie, aby z nich złożył dwa kregi, spodni y zwierzchni, porzynałszy końców obu dwóch każdej struki na szosę, aby figura we dwanaście boków albo ścian wystawiły.

2. Złoży te dwa kregi do kupy, ieden na drugim, tak żeby dwa struki zwierzchnie, końcami przypadły na szrodek spodniej struki; y pozbija brzośnalami. Potym wbiwszy dwa gwoździe w lasę, odlegte od siebie w tokci siedm, ocyrkluie koło, y obeźnie chędogo.

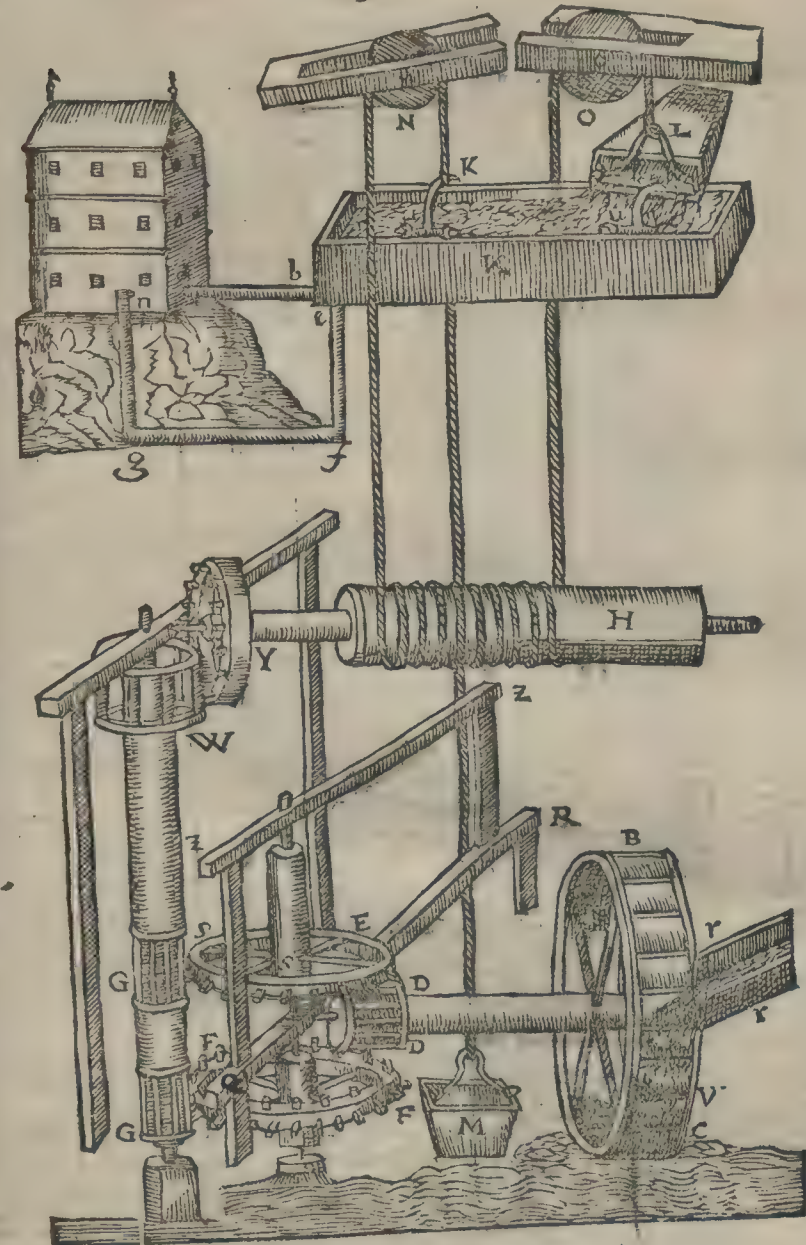
3. Według grubości wału na którym leżącym koło ma stać (na przykład na potłokcia w kółce) przybije ramię cztery czele, od siebie odlegte po potłokcia, wszystkie na iednej stronie koła, nie przepuszczając ich przez wat, ale go między ramię wprawiając (według wizerunku figury 4. tablice 21. przeciwko karcie 129. która reprezentuie ramię sześć: lecz tu dosyć cztery) y ramię ryglami czterema krzyżując dla mocowania.

4. Wat niech będzie we cztery granie potłokciowe na tym miejscu, gdzie go ściśną ramię; ku końcowi E, niech będzie cienki: ku F gruby, z diura

X 2

przy Karcie 164. przeciwko Karcie 162.

Figura 1.





przeciwko Karcie 105

Figura 1.

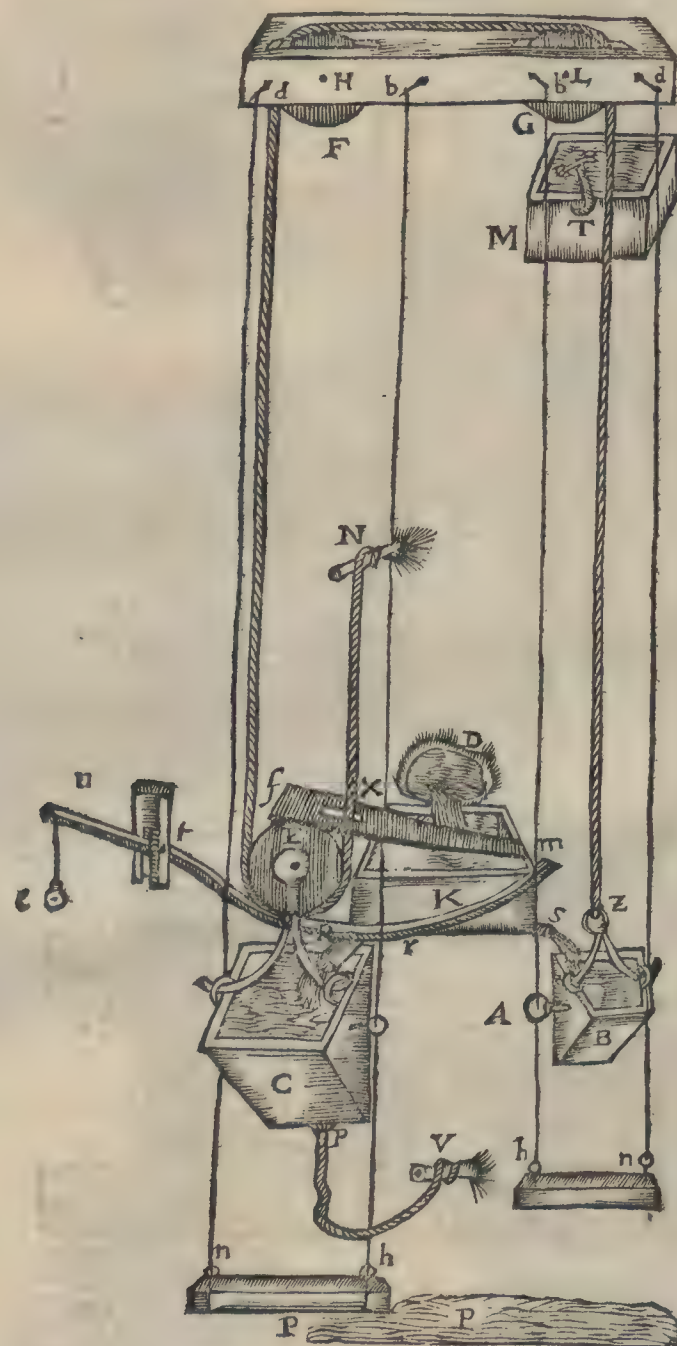
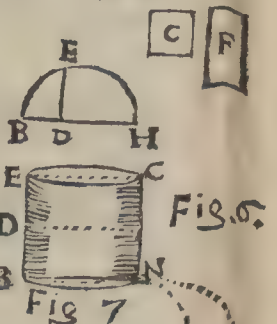
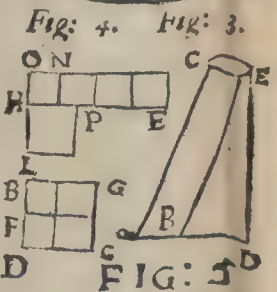
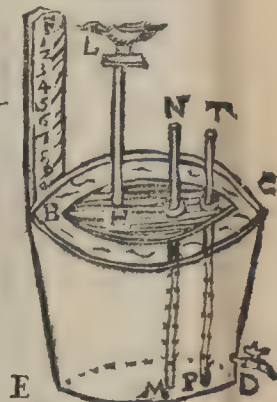


Figura 2.



dziura spora aż do ramion od końca, dla wylania wody; a na samym końcu F, okrągły aby: się mógł na swojej panewce wolno obracać.

5. Z drugiej strony koła, przykładać sześć trab (iaka jedną na figurze pokazuje CHL) w angul krzyżowy zbierach. Część trabi CH równa ma być części HL, w długości po toku siedmi. Światło na C może być na ćwierć toku przesłone, a co dalej ku H, sklepse. Koniec L, potrzebą naprawić w wał EF, żeby każda traba, mogła wlewać wodę przez tego dziurę F, do rynny M. Jeżeli będą osmolone; dłużej potrwać.

6. Niech na czole koła przyprawi topórki K, tak wysokie i szerokie, żeby bieg wody one biorąc z sobą, zdolat obracać koło z trabami. Te topórki mogą być na kształt topórek wiatnikowych, w obłokach powiercianych między kregi koła.

7. Pod dziurą F wału EF, osadzi rynnę M, na odbieranie wody z dziury F, i na prowadzenie jej do kad zechcesz.

Nakoniec osadzi wał EF na łożu albo na zgrzebie wysokim w ścieżce toku od wody, aby koło stojące na wale, brodziło w wodzie toku ieden, i trabi mogły nabierać wody.

Tak mianęsy koło gotowe, gdy jego topórki bieg wody z sobą pop owadzi; traba część CH, idąca ku gorze nabrana wodę wlewać będzie w część drugą HL trabi, i przez nie w dziurę F, wału EF, do rynny M. I tak iednym kołem na bieżący wodzie, możesz pędzić wodę na toku sześć, albo siedm, jeżeli daś wyższe koło.

## N A V K A XIII.

Mianęsy spadek iakikolwiek, wody skapey; one prowadzić dwa, trzy, y cztery razy więcej, niażę sama, bez koła wodnego.

Figura 1. 1. Niech będzie żywa woda na D, mająca spadek do P, która potrzebą prowadzić do T, samąże wodę D, a bez wszelkiego koła, obrotnego wodę. Tedy

1. Ładź rzemieślnik, postawi przy D, żywey wodzie, koryto K, z rurkami w spódzie dwiema: z iedną S, mnieyszą, prosto stojącą ku wiadrze, a małocą wychodzącą od koryta, aby wiadrze idacemu ku gorze nie zawadzała w biegu: z drugą R, ktoraby iednegoż czasu z rurką S, trzy razy więcej dała wody. Wielkość jej, oznąmy średnią proporcjonalną między miarą dziury S, y miarą trzy razy dłuższą, z Nauki 47. Zabawy 1. Geometrii Polskiego, na karcie 53: y z Nauki 48, y 49. tejże Zabawy 2. Geometrii Polskiego, na karcie 54.

2. Na dziurach rurek S, R, otwartych w korycie K, opatrzy pokrywki drewniane, z ołowem na wierzchu, a z skórą wołową u spodu; ktoreby przywiązane do deszczulki fm, (przybitey na m, do koryta) mogły

się otwierać, gdy się deszczulka fm podnieśnie końcem f, y wodzie pozwolić odbiegu do wjader B, C.

3. Sporządzi statek M, na miejscu naczynym T; ktoreby wodę z wiadra B, odbierał wylaną: y przyprawi w nim hak T, chwytający wiadro do wylania wody.

4. Nad statkiem M osadzi dwie klubki G, F, spore, to jest dwa koła, żłobkowate po czole dla liny, na swornicach H, L, wolno obrotne.

5. Zrobi dwa wiadra B, C, nierowne w obiętości: dązkowate nakształt Księgi dąlecy niż w poł otwartej. Mnieysze B, o kilku gąrcy wody: wiekze C, trzy razy sporsze: żeby wodę napełnione; mogło przemoć, y pociągnąć do gory mnieysze B, także napełnione, lubo przez klubkę E, na ktorej wiśi, y trać siły swojej połowicę całą, według § 7. Nauki 3. Zabawy 1. Architekta, na karcie 9. Księgi pierwfzey, Toż wiadro mnieysze B, prożne; ma być blisko rowne w ciężkości z wiadrem wiekzym C, także prożnym: żeby gdy będą obadwa prożne, mnieysze B pomocą klubki E, mnożącey siłę wiadra B, przeciwko C, dwa razy blisko, mogło przemagać wiadro wiekze C, y ono podnosić ku gorze, aż do R, pod koryto K.

Takowa rozność w ciężkości wiader, snadno pomiarkować przydaniem iakiey siłki ołowiu, przy Cabłaku wiaderka mniejszego B.

6. Przyprawiwszy do wiadra wiekzego C klubkę E, zawieśi obadwa na linie NX R, fd z, wwiązaney iednym końcem przy N, a przechodzącey przez dziurę X podługowatą deszczulki fm; pod klubę E, y po klubach F, G, aż do wiadra B, wwiązane na Z.

7. Obudwom wiadrom opatrzy wyciągnięone droty bh, dn: ktoreby trzymając wiadra za kolca albo pierśienienie A, nie dopuszczaly się im kręcić, w biegu na doł y do gory.

8. Wiadro C przy dnie wwiąże tak długim powrozem PV; żeby gdy zbliży blisko wody P, oney się nie dorykając, wstągnięone od powroza, wodę wylało, y wrocić się mogło wolno do R.

Nakoniec rzemieślnik na drutach bh, dn, po ktorych wiadro mnieysze B chodźi, przy A, sporządzi iakie oporki, ktoreby nie dopuszczaly temu wiadrze niżej stępować nad A, ku hn. Między vchem zaś wiadra C, wiekzego pod klubką E, opatrzy drąg cyrklisty ut km, zawieszony na t, z ciężarem e, wiszącym od u. Długość tego drąga ma być taka, ktoreby klubka E, minąc



minąć nie mogła gdy z wiaderkiem na doł idzie. Ciężar e zawieszony, ma przeważać dłuższy koniec m, y jeszcze poty wstrzymać wiadro C, poki nie nabierze wody z rury R tyle, żeby z impetem po ruszeniu się z miejscą bieżącą, oraz onę z siebie wyrzuciło. Koniec tego dragą y potrzeba jest. Ze bez niego, wiadro C, nie dobrawszy do statku wody, ruszy się z miejscą, y powoli stempuiąc na doł, niewyleie zupełnie wody. A gdy go ten drag u t m przytrzyma; raz się z miejscą ruszywszy, z impetem na doł bieży, y całe się wylewa. Tenże drag u t m, dla tego ma być cyrklisty: gdyżby prosty więzował między vchem y wargą wiadra, którą wargę dla krzywości swojej miia.

Tak sporządziwszy machinę, gdy od próżnego wiadra B, opartego na oporkach A, wiadro C przeważone (lubo równe w ciężkości, iednak lżeysze, że wiisi na klubie E, ktorey połowicę dźwiga kołek N, a połowicę wiadro B, według § vii. Nauki 3. Zabawy 1. Architektá, na karcie 9) stanie na R pod rurką R, korytą K; klubką E podnieście koniec f, deszczułki fm, mającey przywiązane pokrywki rurek R, S: y wodą z koryta K, napełni oba wiadra C, B. Toż wiadro C, iako we troynasob wodą obciążone, cięższe trzecią częścią od wiadra B, y mocniejszy niż ciężar e, wiszący na końcu u, dragą u t K m, wstrzymywiącego klubkę E z wiadrem do zupełnego nabrania wody; rzuci się na doł ku P: a tym czasem gdy przechodzi miejsce R P: wiadro B wynidzie do T, przeciągiem dwa razy niż R P dłuższym, y wstągnięte o hak T wyleie wodę do statku M. Co gdy się stanie wiadro C w biegu na doł, siuz woli nione od przemagania ciężaru wody wiadra B, y mniej biorące wstrzymywania od dragi u t K m, im go drag dalszymi punktami od swornia t dotyka; i sznurek P V, poszarpanie od spodu, wywroci, y wyleie wodę. A gdy wiadro C, pozbywszy wody, stanie się na klubce E, lżeysze połowicą wiadra B; wroci się wiadro B ciężkością swoją do A, y wiadro C podnieście pod koryto K. W którym położeniu klubka E, dźwignie koniec f, deszczułki fm, która otworzy pokrywki rur R, S, przywiązane do siebie, y napełnią się obadwa wiadra iako na początku: wiadro C idąc ku P, zsprowadzi wiadro B do wylania na M; a samo wstągnięte od sznura V, wyleie wodę. Po wylaniu przeciągnięte od wiadra B, stanie pod korytem K; klubka E, otworzy pokrywki; napełnione poydzie na doł &c: powtarzając z wiadrem B, bieg do góry y na doł zobo-

polnym przemaganiem poty, poki wodą żywa D, nie wstanie, albo się co nie zepłunie. Y tak wiadro B, będzie dodawało wody korytowi M, dwa razy wyższemu od spadu wody R P.

Ktoby chciał trzy albo cztery razy wynosić wodę od A do M, niżeli jest skok wody od R do P, niech użyie sposobu z. Nauki 18. Zabawy 1. Architektá, na karcie 41. o rozprzestrzenieniu krotkiego miejsca klubkami dwiema o pojedynkowych kołkach: albo iedną klubą o iednym kołku, a drugą o dwóch. A niech przyczyni wiadro C, pięć razy albo sześć.

PRZESTROGA. Na pomiarkowanie pędu wielkiego w powracaniu wiadra B, niech kołko iedno F, albo G, będzie nabite palcami, ktoreby cemy przysławione obracały z skrzydłami na wierzchu, iakie y zegarów białych bywają. Ale te skrzydełka, maia wolno być obrotne około wrzecionka cewow, z trybikiem zębitym, nie ruchomym na wrzecionku, y z sprężynką wolną, przy iednym skrzydle; aby gdy wiadro B, idzie do góry, skrzydła się nie opierały sprężynką o trybiki, y biegu nie zamarwały cewow: a gdy wiadro B, wracać się będzie na doł, sprężyna wpadły w trybik, przymusiła skrzydła do iednego obrotu z cewami, y ona znacznie opoźniła.

### Drugi Sposob.

*Prowadzenia wody na wysokie miejsca manowy spadek wody na kilka łokci, bez wodnego koła, y mała woda.*

Niech będzie strumyszek wody n, mający skok od wianienek W, do koryta Z m V d g, z ktorego chcesz prowadzić wodę do statku O I, y z niego rynną T, do budynku, albo do fontany. Tedy,

1. Osadzi Rurmistrz w korycie Z m V d g, pompy dwie V P, z rurkami Q, blisko dwierzchu nad statkiem O I, który niech ma kurek S, na odchod wody przez rynną T, do naznaczonego miejsca.

2. Na pompach osadzi sółzkę M, trzymając ramię albo żorawką K P L na sworniu N; z szykami F wysokimiey na półłokcia albo na trzy ćwierci: y przy szykach z kołkami E, wolno obrotnymi przy końcach żorawki, miąższymi na cztery palce, żeby we frzodku czota, mogły być wytoczone głęboko y szeroko na dwa palce, dla drażkow G C B, po ktorych mają chodzić.

3. W słupkach H G, sporządzi drażki B C G, na sworniu C, obrotne wolno z ciężarem D, zawieszonym na końcu B takim, ktoryby y ciężar części dłuższej O G drażką przeważał, y wiaderką, wiszącą od żorawki

Figura 2a  
tablic. 31a  
przy karcie 165a



rawką przytrzymywał, poki szafnie nie nabiorą wody z wánienek W, dla pewniejszego wylania. Długość drążkow BCG, od C do B, może być tylko na ćwierć: a od C do G, tak dostātnia, żeby iey kołka E, na doł schylone nie przechodziły.

4. Przy żywey wodzie n, postawi dwie wánienki Wn, Wu, długie na łokieć, ale miłkie, y da w ich spodzie dziury długie sposobne do naleniania nagłego wody w wiadra, z pokrywkami wiszącymi na szrodku deszczulek przybitych końcem iednym do wargi wánienek, aby te pokrywki w ten czas tylko przepuszczaly wodę do wiader, kiedy sznury trzymające wiadra od szyiek żorawkow, krzyżykiem X, podniosą ku gorze deszczulek y dziury otworzą.

5. Zawieśi na sznurach FX od szyiek F, stojących na żorawku KL, wiadra dwa Zm, Yr, dółkowate, na kształt otwartej nie zupełnie Księgi: długie na łokieć namniey: rowne sobie we wszystkim; jako należyte, z kołkami obrotnymi na bokach, któreby wolno chodziły po drotach wyciągniętych bh, gdy wiadra z stępować będą. Wielkość wiader taka bydz ma, ktoraby obięta wody tak wiele, iako iey ciężar będzie mógł zdołać pompowaniu wody, oraz zę dwóch rur.

Długość tych sznurów FX, będzie taka, ktoraby, gdy się iedną szyią F, spuści ku korycie Zm Vdg; a druga wyniesie do gory wiadro Zm, nie dosięgało wody w korycie Zm Vdg, ale wstągnione od sznurka r, y wywrocone, wylało wodę: Wiadro zaś drugie Yr, żeby stało pod samą wanną Wu: iako figura pokazuje.

6. Sznuram FX, na X, przyda krzyżyki iakie sposobne do podnoszenia deszczulek przybitych końcem iednym do wargi W, y odkrywających pokrywke od dziury we dnie wánienek podługowatey.

7. Do spodu wiader przywiąże sznurki r, tak długie, żeby wwiązane drugim końcem na posobnym miejscu, mogły wstągnąć wiadra spadające na doł po drotach wyciągniętych bh, y one wywracać na wylewanie wody, a nie dopuszczać im dorykać się korytowey wody.

Tak sporządziwszy dziwnie wygodną machinę, y wodę przepuściwszy do wánien Wn, Wu; gdy kto wiadro Zm napełni wodą; zbieży na doł ku korytu Zm Vdg po drotach wyciągniętych bh, y oraz pociągawszy za sobą żorawką KL; laskę NP wepchnie w rurę, y laskę GP, z rury wyciągnie, y nakoniec wiadro Yr postawi pod wannę Wu, ktoręgo wiadra sznur FX, krzyżykiem

X, podniesie deszczulki na wánience y odkryje pokrywke dziury podługowatey we dnie wanny. Wiadro zaś Zm, zbiegające z wodą, wstągnione od sznurka r, wyleie wodę; y tak długo będzie stało po wywroceniu, poki wiadro Yr, nie nabierze wody dostateczney, ktoraby ie ciężkością swoją spędziła na doł, z takimiż dziełnościami, iakie odprawił bieg wiadra Zm; to jest pociągnie za sobą żorawką KL na doł; a ten laskę GP wepchnie w rurę, y laskę NP wyciągnie z poboczney rury, y wiadro Zm przyprowadzi pod wannę Wn: ktoręgo wiadra Wn sznur FX, krzyżykiem X, podniesie deszczulki z pokrywką dziury we dnie wanny. Wiadro zaś Yr, tym czasem wstągnione swoim sznurkiem, przy grzbiecie ostrym przywiązany, wyleie wodę, y poty nachylone postoi, poki wiadro Zm, nie nabierze wody z wanny Wn. Co czyniac na przemiany; bez koł wodnych, bez wiatru, bez bydła, bez ręki ludzkiej, będą pompować wodę wstątek OI, aby iey dodawały rynną T, gdzie zechce.

PRZESTROGA. 1. Jeżeli miasto statku starbego OI, osadził koryto mocne, y w nim postawił drugie dwie pompy, podobne nijszym pompom PV; y przydał żorawka KL, bez kołek E, y bez drążkow BCG; a ponieważ syiki żorawkow wysłych z nijszymi, aby oraz od wiader, na doł pociągane były. Wiadra też Zm, Yr, dał dwa razy większe, aby ciężarowi dwa razy większemu (iaki bydz musi w pompowaniu czterema pompami) zdołać mogły na dwójnasób napełnione wodą: wypędziły wodę dwa razy wyżej.

2. Kto by we trzy albo we cztery piętły pompy ordynował; wchodząc wielkości wiader, y nierychłego ich napełnienia; niechay da tyle par wánienek Wn, Wu, ile par zechce pomp, wstążając gdy wodą żywa n, zdoła naleniać wanny: y do każdego żorawka niech przyprawi kołka E, y drągi BCG; żeby każdy drąg przytrzymywał swego wiaderka.

3. Dziury w wánienkach Wn, Wu, im szerze y dłuższe; tym wygodniejszy. Ponieważ wiele należy na przedkim napełnieniu wiader; aby gdy laski podniesione w rurach podniosą tłoki; zamki nie przepuszczaly wody z rury, która w przedkim pompowaniu zachowują.

4. Ten wynalazek przechodzi poprzeczający, ktorzy nie może tak wysoko wynosić wody, iako ten iednym cugiem: ani może mieć tak wiele przeset, y nie potrzebuia hamowania powracających wiader, iako on. Przechodzi także wiaderka Rzymskie, z ktorých iedno drugie przemaga z niematem trzaskiem, wiele zawodow około kurkow, y wstawnicęgo dozoru potrzebuia, a nie dokadają niczy pędzić wody od niskości szoku.



N A U K A XIV.

Dawşy liknór taki, któryby tylko, dwá-  
razy więcej ciężał w rurze stojacej do go-  
ry, ile zebrány w ślasku iakim: wystáwić  
máchine nieustánnego biegu, bez miátru,  
bez bydlá, bez ręki ludzkiey, y bez wody  
bieżacey: jednym słowem, ktoraby miá-  
ła sama z siebie bieg uślawniczny.

**D**owiodłem w Nauce 22. Zabawy 1. czę-  
ści 1. Architekta Polkiego, że *Bieg nie-*  
*ustanny* jest niepodobny bez likworu takiego,  
któryby nie większy siły nad dwa razy po-  
trzebował; (na to, aby mógł być do gory-  
rurą, na trzynaście łokci podniesiony rłoka-  
mi, albo jakimkolwiek przemysłem) nad siłę,  
która mu może zdołać w statku jakim, ni-  
skim, albo oraz z rurą napełnioną w pomie-  
nioney wysokości na łokci trzynaście, Daw-  
szy tedy, żeby takowy likwor chimista iaki  
wynałazł; twierdząc że machina *Biegu nie-*  
*ustannego*, może być wystawiona tym spo-  
sobem.

1. Wystaw zrób MM HH RR TT PP  
XX SS ZZ, to jest na czterech słupach (M  
M, HH, jednym: ZZ RR, drugim: TT  
SS, trzecim: PP XX, czwartym,) związa-  
nie czworograniaste HH RR TT PP: y  
pod nim fontanę albo koryto proste wyso-  
kie AA.

2. Fontanie albo w korycie, na stoliku A, dziurawym we środku przy a e c; y mającym durzalak miedziany D D, pod dziurą a e c, między noszkami, na których stolik A podnosi się od dna Fontany; postaw konew miedzianą albo cynową ze trzech sztuk złożoną: z sztuki d f spodniej, dziurawey we dnie: sztuki n q m h środkowej: y sztuki wierzchniej o p, z szyją otwartą r s r. Ktożby konwie potowicę figurę pokazuje, odciawszy drugą potowicę, dla pokazania pojętniejszego pokrywki C zamykającej y otwierającej dziurę a e c dna d f, konwie drs f. Także dla pokazania tłoka H dziurawego na wylot, ziegno pokrywki I, y z rękojeścią L, y z łaską M, wychodzącą z rury O V, aż do Q Q.

Konew, drsf., niech będzie śrubami EE FF  
GG zwarta, dla mocy, y dla śnádniejszey náprawy  
pokrywki C, ustoká H z jego pokrywką y dla  
przybicia łaski M, do rekości L. Niech będzie  
środek ná podsóbby maglá brát ná jedná stoká pod-  
nieśnienie wody gárcy trzy.

3. Na konwi. drs. f. osadz rurę OV wy-  
foka na łokci 13: mającą rurkę Vn, dla wy-  
lewiania wody w szaflik D.

4. Szaflik D, niech ma dziurę 4, wędnic

z rurką a s, y z pokrywką p, przywiązana sznurkiem q p do stroża eqn przybitego ruchomo na n, a dziurawego na e, dla przechodzenia sznurka.

5. Sporzadz koło wykokie na lokci 42 jako nałęczysz, mające na obwodzie rr tr werznięcie albo złołek, dla zatopienia iznu- ra. Który obwód w lokci dwanaście, niech trzymają cztery ramiona z deski mac, ofa- dzona na wałeczku keg, miażdżym na ca- łow 4. skąpych, a mającym zupełnego ob- wodu całow dwanaście: y osadz ten wał k eg na płatkach RR TT, HH PP.

6. Waleczek keg. miazszczy, na calow 4.  
y miazzy obwod na poltlokaia, niech nośi  
A tańczuszek obwiniony przez klubkę a d, za-  
wieszona na gamie bc aa, y dzwigający la-  
skę QQ RM, wtopioną w rurze VO, y  
przybitą do tloka LH, zamkniętego w kon-  
wi d r s f.

7. Na łasce Q Q R M, przy R. niech będzie wagą R T nn, oparta na waleczku S a a, a na sworniu X obrotna z ciężarem V V, przywiązany na T wolno, aby się mogło przybliżać, y oddalać od R, według potrzeby.

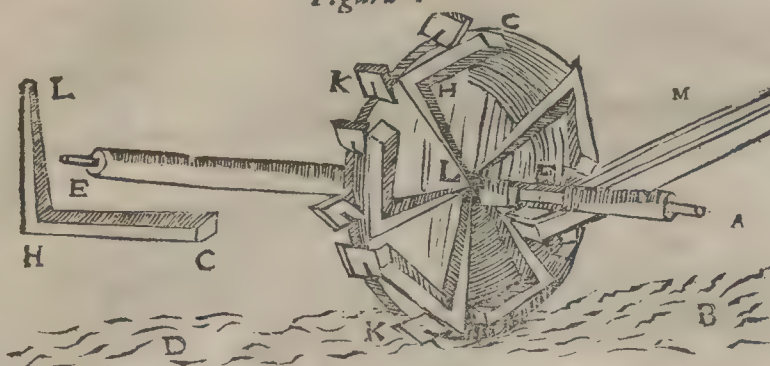
8. Obwodowi koła wielkiego, przyday o-  
Brotne kołko albo krążek pp we środku  
czoła, wytoczony głęboko na dwa palce, dla  
zabierania, draga uGnt dłuższego niż  
zrób cały, gdy pod nim wniżać się będzie  
albo podnosić

2. Waga u Gnt, niech chodźi na twor-  
niu 11 okrągłym, w słupku N 11, na ćwierć  
odległym od kręgu pp. Niech ma na u,  
ciężar jeden mm, (ktoryby zdołał wtrzymać  
w rowni, ciężar końca długiego 11, t same-  
go dragą ut, cięższego nad koniec krótki  
11 u.) Drugi na podporze GF, z iążmzem i i  
ff HH mm, obrotnym wolno na F, y ma-  
iżym ciężar ũ, przywiązany na G. Ten-  
ciężar ũ, z iążmzem (sąmym ma być taki,  
żeby mógł słufnie przytrzymywać koła  
wielkiego dragiem ut, zatopionym w krąż-  
ku pp, poki wiadro P nienabierze słufnie  
wody z iążbika D. Koniec t dragą niech  
chodźi między dwiema łaskami pp ce, cc  
kk, przybitymicy na Z. pochyło; aby z-  
nich nie wychodził, gdy krąg pp, przyśzed-

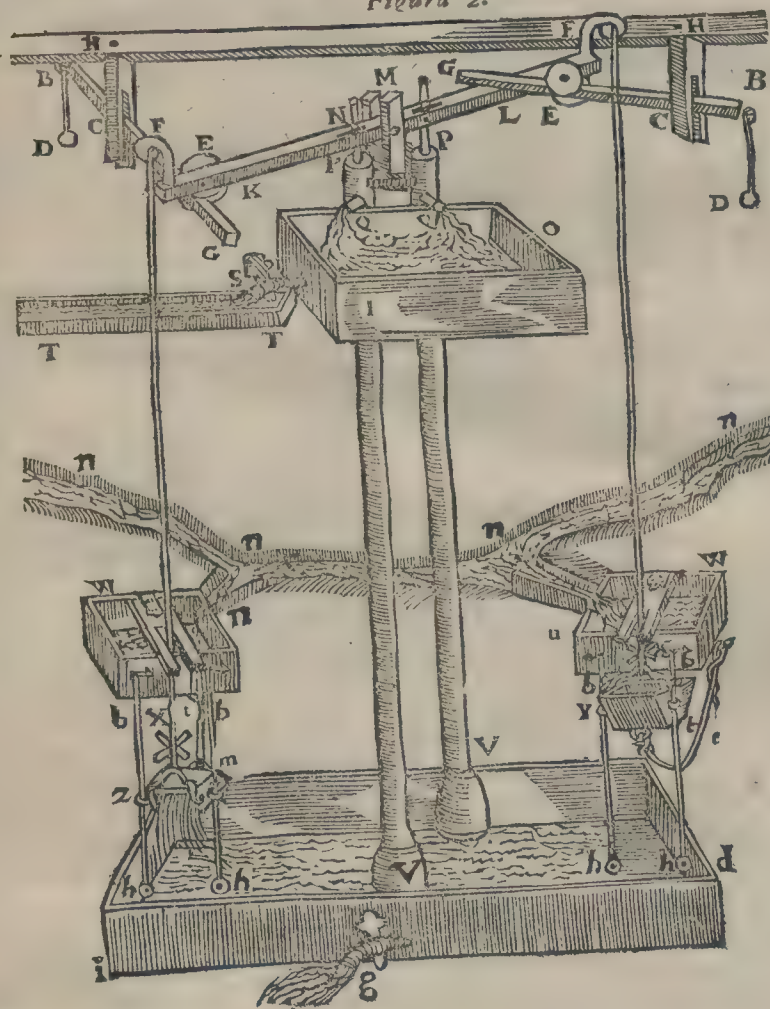
nich, nie wychodził, gdy krąg p p, przylęd-  
szy z kołem wielkim nā Q, drąg przyćśnie  
nā dōł. Powinność tego drąga ut będzie  
żeby iārzmem i i ff HH-mm, y ciężarem  
ū, (ktoryby przemogły dwa funty,) przy-  
trzymywał wiadrā D, iāko się dopiero rze-  
kto do potrzebnego napełnienia wodā. Kto-  
rewiadrō bez tego drąga, nie nabrawiży flu-  
sznie wody, zwykto vmykāć się nā dōł od  
szāflikā D, y opuszczācie strożā cqn pę-  
dзей nā potrzebā, zamykāć pokrywā P,  
dziurę

przy Karcie 108. przebiega Karcie 106.

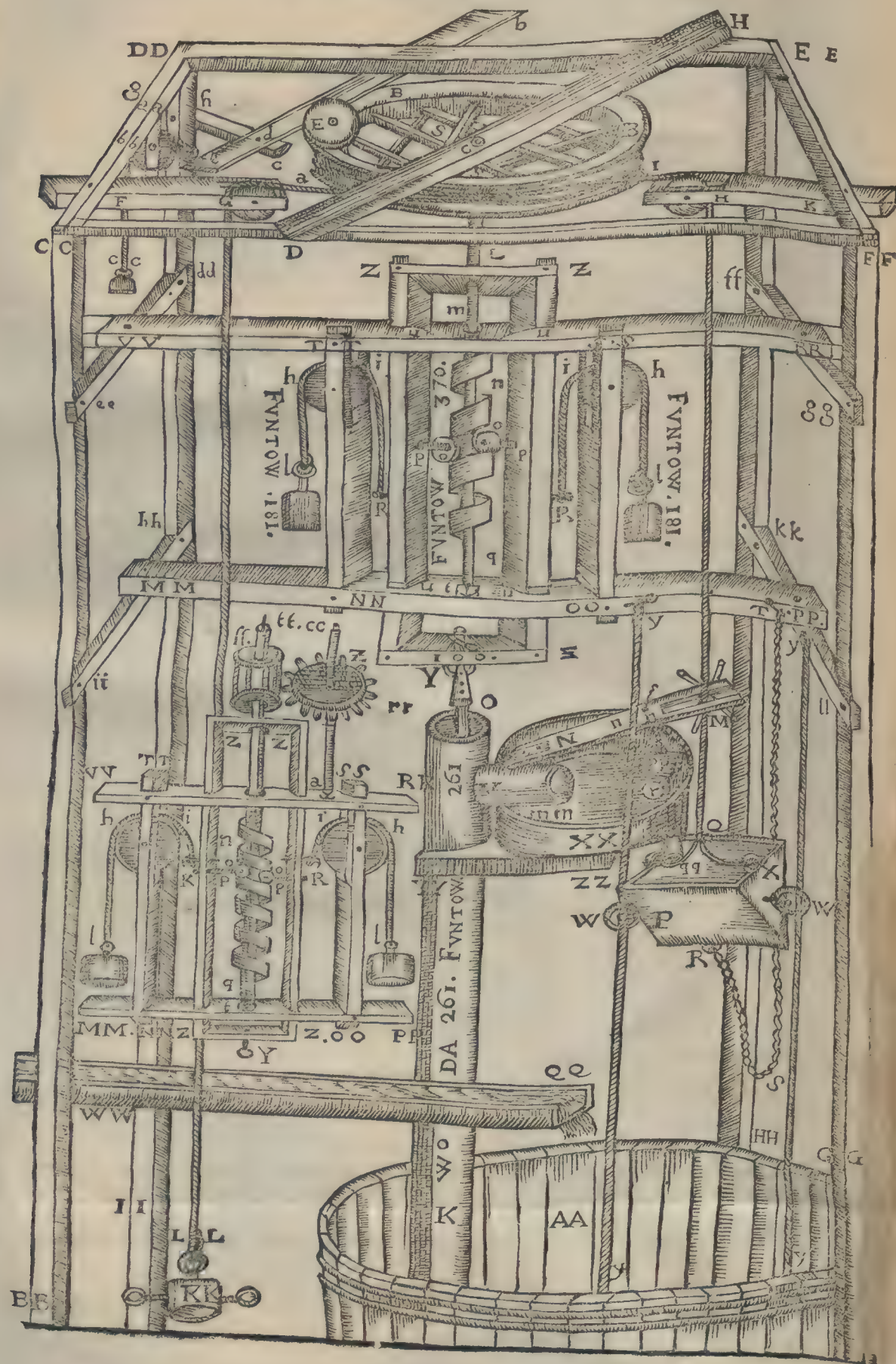
Figurá 1



Figurá 2.







dziurę *a*, w dnie szaflika; przez co wiadro postawiając w biegu, nie zawsze się zupełnie wylewa. Ztym zaś dragiem (przytrzymującym wiadro aż do nabrania dwóch funtów wody, nad branie bez dragi,) raz się ruszywszy z miejsca, pędem bieży na doł, y do szczytu się wylewa wstągnięte od sznura *h* & *g* *H*.

10. Wiadro *P*, biorące likworu gąrcy trzy, wwiązane na sznurze *ES* *rr* *tt* *VV* *SSS* (dźwigającym ciężar przeciwny *SS*, takia któryby mógł odwrócić koło wielkie, y wiadro *P* prożne;) niech będzie według abrysu figury na kształt Księgi nie zupełnie o. twartej, iednak więcej niż do angułu krzyżowego; grzbietu nie ostrego; na dwóch ściśnaniach równoodległych *guf*, *Edc*, mające koła albo pierścienie *m* obrotne, dla drotów wyciągniętych *AA* *II*, *OO* *LL*, na wtrzymanie wiadra *P*, po nich zbiegającego na doł, y wracającego się ku gorze. Pod *B* spodem *fc* ma w figurze dwie rurki *f* *h* *t*, na wzor wielkiej litery *V*, spoione y dołu z blachy białej, z kulą żelazną albo ołowianą zamkniętą; aby ta kulą *i*, przytrzymywając dłużej wywroconego wiadra *P*, wderzeniem swoim w wierzch *t*, rury: ani na *t* spadły, nie przeskadzała, odwrotowi wiadra, dosięgając wargi jego u *d*. Przy *h*, wiadro *P* niech ma przywiązany sznur *h* & *H*, z gwoździą *HB*, tak długi, żeby gdy wiadro *P*, przyjdzie do *LL*, wstągnięte tym sznurem, chybkę się wywrociło.

11. Dla ciężaru *SS*, wwiązane przy końcu *SSS*, sznura trzymającego wiadro *P*; sporządź także drot, któreby wyciągnięte przez koła ciężaru *SS*, nie dopuściły mu wolno chodzić na boki: ale go w prostej linii trzymajły tak zstępniący, iako y do gory powracający.

12. Koła wielkiego (na boku iednym) na bity trzy części, pałkami, czwartą bez pałcow zostawiwszy gołą, któreby mogły obracać cewy *rr*, (gdy się koło nazad odwracać z impetem pocnie mocą ciężaru *SS*,) oraz z skrzydłami zatrzymanymi od sprężyn przybitych do skrzydeł, y zatrzymujących koło, aby wiadra z wolną pod szaflik doprowadziło; iako u zegarów wielkich bywa. A zaś bez skrzydeł; (których sprężynki rozmawiać nie mogą kręcąc się swobodnie po trybach,) gdy wiadro *P*, koło za sobą porzuci, y ciężar *SS* do gory przemaga.

Tak sporządźwszy machinę, napełnij fontanę *AA*, likworem takim, któryby dwa razy tylko więcej ciężał w rurze stojącej do gory, ile zebrany w statku iakim, albo oraz z rurą napełnioną długą na łokci

trzynaście; Toż wiadro *P* prożne, poty ręka przyciągaj na doł, y opuść do gory, poki nie nąpompujesz likworu w szaflik *D* pełno, z rury *VO*. A gdy wiadro *P* swobodnie puścisz; od ciężaru *SS* (cięższego niż wiadro *P* prożne) podniesione, stanie pod szaflikiem *D*; y sznur, na którym wiadro wiśi, krzyżykiem *e*, wbieśnie strożą *eqn*. Ten zaś otworzy sznurkiem *qp* pokrywę *p*, y wiadro *P*, przez rurę *as*, napełnione trzema gąrcami likworu, zmoże wszystkie przeciwności do zbiegu na doł; (to jest y wtrzymanie dragi ut, y dźwiganie laski *QQ* *RM* likworu w rurze: y przemaganie ciężaru *SS*, y opór tak tłoka *H* w konwi, iako czopow w łokach) y tak rzuci się z impetem na doł, a w biegu przez łokci *iz*, obroci soba koło wielkie, y podniesie do gory ciężar przeciwny *SS*; y waleczkiem *eng*, (na którym koło stoi) wyciągnie przez klubkę *a* d laski *QQ* *RM* na calow *iz*: a ta tłokiem *LH* wypędzi z rury *VO*, likworu gąrcy trzy, do szaflika *D*, mającego zamkniętą dziurę *a*, pokrywę *p*. Dopieroż się wyleje wiadro wstągnięte sznurkiem *h* & *H*, wimpacie biegu na łokci *iz*. Ciężar zaś *SS*, podniesiony od wiadra *P*, napełnionego, y lecącego na doł, przemoże ciężkością swoją wiadro prożne *P*, y prowadząc go do gory powoli, dla skrzydeł ramujących impet koła; podstawi pod szaflik *D*. Tłok też *H* w konwi z laską *RM*, tak ciężkością swoją własną, iako y przydane *VV*, na wadze *RT* *nn*, spuści się na *C*, y likwor stojący między *CH*, przepuści przez dziurę swoją odkrytą od pokrywki *i* do *L*. A gdy wiadro stanie pod szaflikiem *D*, krzyżyk *e*, na sznurze wiadra, podniesie strożą *eqn*; ten otworzy dziurę *a*, w szafliku *D*; przez nią nabierze wiadro *P*, likworu gąrcy trzy: y znova się rzuci na doł, pompując likwor z rury *VO*, bez przeszkody w biegu od skrzydeł na wierzchu koła stojących, (gdy ich sprężynki wolno tryby przebiegać będą) y od dragi ut, po którym od horizontalnego położenia aż do spodu koła postępujący krążek *pp*, mniejszy ma opór: a od spodu koła, aż do *T*, ieszcze pomaga kołu do impetu większego podnosząc krążek *pp* ku gorze. Więc że takie pompowanie, tak długo trwać będzie nie ustannie, poki likwor w fontanie *AA* nie wyschnie, albo się machina nie zepsuie; (które obadwa przypadki nie są istotne, ale tylko przypadkowe biegowi nieustannemu) będzie wystawiona machina biegu nieustannego. Co tak demonstruje.

Zależywszy naprzód: że likwor tylko dwa razy przynosi



przynosi cięskości pedzaczemu go w rure, ile zebra-  
wy w fontanie, raz.

a. Ze likworu takowego gárniec ieden wazy funtow siedm y ćwierć iedną.

9. Ze trzy gorce likworu, z postawienia, is-  
dne podniesienie tloka H, w konwi, wypedzi do  
Bislika D.

4. Ze koto wielkie; miarce podługamtru łokci dwa, tasiel calow 48; miaproportu do waleczek en g (na którym koto stoi, y on obraca) miastego podługamtru calow dwaś laka ieli 24. do k. w. diug mialności y. Nauki 1. Zabawy 2. szczyt 3. Architektu. Zaczyn ciężar funtowy zawieszony na obwódki koła, ślanie w mierz 3 ciężarem waz. zczyn funtow 24, zawieszony na waleczku.

5. Za ciężar SS przemaga wiadro P, próżne  
i od napiętnionego potraza górcy liźnowy, będzie  
przemieniony, w wyniesiony do góry, wespół z prze-  
możeniem, albo pokonaniem drogą u c, któremu  
dwa funty zdatoż moja z postawienia.

6. Zestok H swata cieškoćia, y ciešarem V V, (iesali go potrzeba bsdia) bez popychania in-  
nego, idzie na dot w konwi, y odmienia miešed z  
likworom nabiegłym miedzy: G H.

Ta iściła rzeczy nie omylna zatóżyszysy, obroćmy  
potórzá gárcá ze trzech likwóru w miédrze P. nié  
przemóiznie: ciężaru SS przeciwnego wiádro pro-  
zemu; y drágá b, nstżymyziácego sój wiá-  
dro: którego drágá opór, dwiémá funtámi móże  
być zwróciéný. Zóślánie iéżczé potórzá gárcá  
wódy w miédrze, wázné sámo w sóbie funtów dzie-  
sić y trzy ciwórti iednego funtá; ale zóślásoná ná  
kole wégłédni ciężaru funtowego ná wátérzkę, ná  
którym kóło stoi, funtów 258. Poniewáż potórzá  
gárcá wódy wáżá funtów 10. y trzy ciwórti: á  
kádý funt zóślásoný ná kole, dórzymá funtów  
dwúdziesiú czterech zóślásoných ná wátérzkę e  
ng: co wózní funtów 258. Z tych tedy funtów  
258, niebó będzie potórzábá funtów 150. ná wýciá-  
gniénie róká H sáмого, przeciwno opóróný iego.  
w kónwi, przez wátérzák eng; zóślánie fun-  
tów sto y ósm. Znowu z pozóślátych funtów 108,  
dószý ná dwigánie trzech gárcy likwóru w ru-  
rę ná róklem H, wátácych funtów 21. y trzy  
ciwórti, przez sic: á w tóczeniu zylé dónie, to-  
iész funtów czterdziestu półzáwárd: zóślánie fun-  
tów sześćdziesiú y półciáti. Których ták nielu nie-  
potórzábá, ná wýciágniénie opóru czepów g k, ná  
wátérzák k h g w ich panewkách. Wycá je wiádro.  
óciásoné trzémá gárcami likwóru, nie má sádný  
insey przeciwnósti do przemóiznié; ábsieć musi  
ná dóf, á w tym biegu wyczerpnáć likwóru. trzy  
gárcy, y zóślágniéno wýwrócić sic, y likwóru wyláć:  
á flonóy sic lóysie od ciężaru. SS. á być przemóizné  
y flonóy sic pod siłák D. á by nábráwýć z nie-  
go likwóru, znowu ciężárem swoím zbiegáti, y po  
wylániu potórzáć bez przesláńki. Dószý tedy  
likwóru, ják iész ópisywá, móże być wylámoná má-  
chíná biegu nieupádnégo.

PRZESTROGA. Wzrostek przemysły z machi-  
ny, natym się zaśada, że czoła wiekły, wiadro  
napelnione, przemaga mniejszy przyrodzonym spo-  
sobem : a gdy wiadro wywotem porzednie likwora,  
śladac się lżejsze niż jego przeciwna waga SS3 da-  
je się oney przemagać.

N A U K A XV.

*Dawajmy likwor taki, któryby tyleż ciężał  
ciągnięty w rurę stojącą do góry, ile  
zebrany w statku takim i wystawić  
drugą machinę nieustannego biegu.*

**I. W** Ytaw zrab **BB CC DD EE** *figurę na*  
**FF GG HH** *Tabl: 3a.*  
 ee dd ff gg kk ll ii hh, y w nim *przebieg.*  
 fontąg **AA**, z pompą **KO** miazę rękę *krę. 26g.*  
**Vm m** nąd wanieńkę **xx**, iako w poprze-  
 dzającę Nauce **14.** Wanieńka **xx** niech  
 stoi na **zz**: niech ma wednie turkę otwó-  
 rą **rr qq**, pokrywkę **pp** nąd nią, y strożá  
**NM**, z sznurkiem **nn pp** otwierającypok-  
 rwykę. **A** niech bierze w się likworu trzy  
 gące.

2. Sporządź koło B leżące poziomo  
nád wierzchem zrzbu CC DD EE FF,  
złobkowate w czelu dla sznurá; obrotne ná  
wrzecienie CLM, famey szroby n o g r z  
z czopem wierzchnim C, w płatwie DH,  
y z czopem łpodnim t, ná balce MM PP.  
Wrzeciono fámé L m wolno má chódzić w  
wierzchu fámé Z, y w bálce V V B B.

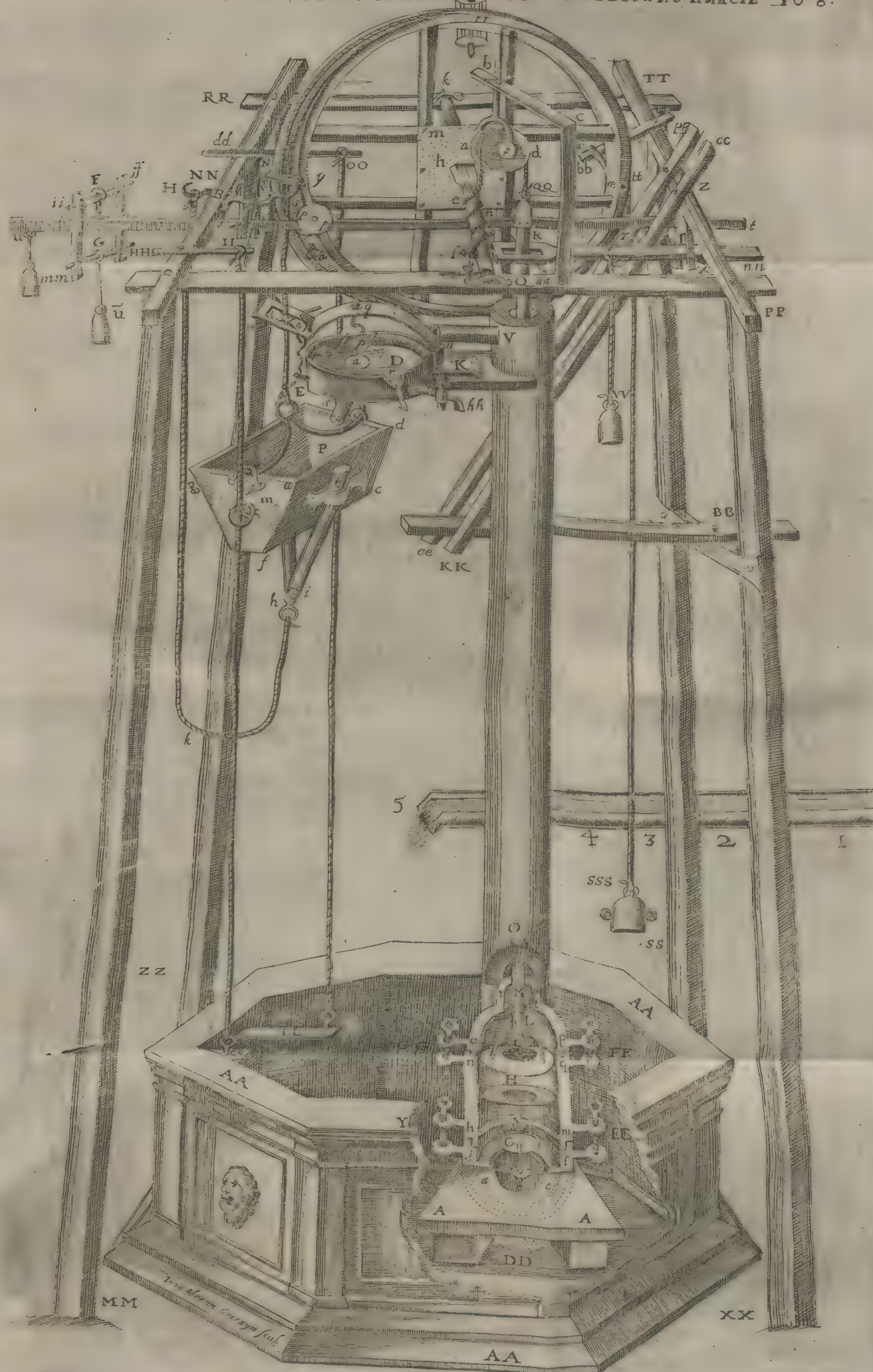
3. Około koła B obwinąć raz sznur QMH i a G dd LL trzymający przez klubki H, G, na końcu łączyć Q, wiadro QPX; a na drugim LL, wagę KK takiej ciężkości, żeby wiadro QPX próżne przeważało. ykoło B odwrócić mogła.

4. N<sub>4</sub> E<sub>4</sub> wierzchu koła B, przydaj krąg E, któryby koła B mógł przytrzymywać, (poki wiadro Q P X tufsznie się nie napełni) mozę wagi ed b, od której końca c, wiśa ciężar cc przez klubkę bb.

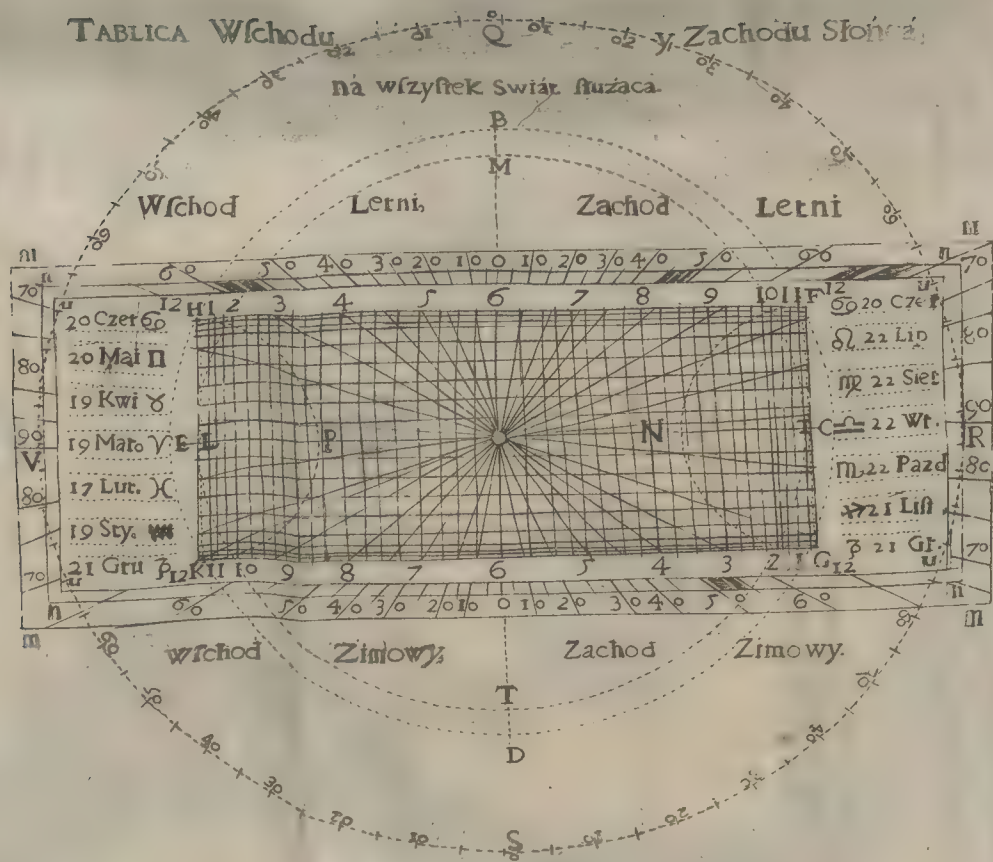
5. Na sznurze QM H, przypiąw krzyżyk M, którymby wznosił strożą M N nad wanną X X, y otwierał pokrywę p p, dla przepuszczenia likworu przez rurkę r r q q, do wiadrą Q P X.

6. W balkach VV BB, MM PP, wpraw-  
 ramę Z, wolno chodząca nadoł y do gory,  
 trzymająca na mocnych gwóźdźiach p.  
 krążki obrotne o, po gwintach i zroby n  
 o q. Tęże ramie Z, przypawifz ciężary  
 l, przywiązane sznurkami R i h l, idącymi  
 po kołkach h, y miarkującymi ciężar ramy  
 Z. Na spódzie ramy niech będzie przypa-  
 wiona lalka Y O, ciągnąca likwor tłokiem  
 wewnątrz z rury O K.

7. Ciężary przyprawione l. do ramy Z<sub>1</sub>  
Y<sub>1</sub> na R<sub>1</sub>







na R, przez sznurki R i h l, niech będą tyle, żeby ciężar zbyteczny ramy miarkowały; jeżeliby był większy niż ten, któryby laskę OY, w rurę OK wpychał.

8. Wiadro QPX, na spódzie R, przywiąz sznurek RST, tak długi, żeby wwiązany gdziekolwiek na T, przybliżając się wiadro QPX ku fontannie AA, wstąpił y wywrócił.

9. Przyday wiadra QPX, dwa vchā W, obrotne na nitablach głowczastych, żeby po drotach albo sznurach (y) chodząc, prosto wiadro opuszczaly.

10. Ciężarowi KK także potrzebna przyprawić vchā, iakie figura pokazuje nieobrotne, y drotu przydać, po którychby też vchā chodziły, lubo drotow figura nie ma.

Tak sporządźwiły machine, napelnij likworem fontanę AA, y wiazwy rękā wiadro QPX, poty przyciągay nād dół, y opuszczay dogory, poki nie napompujesz likworu w wānienkę XX, z rury OV K. Toż B gdy wiadro swobodnie puściysz, stanie pod wānnā XX podniesione od wāgi LL cięższy niż wiadro prozne, y silney nā obrocenie koła B, z wiadrem wespół prożnym QPX. Przytym; krzyżykiem M nā sznurze osadzonem, wznieście turożā MN z odkryciem pokrywki p p, y napelnij wānnę XX wiadram QPX trzema garciami likworu; ktorę tym likworem osiżone, rzucić się nād dół, a w b.egu obracając koło B, obroci szrobę n o q. Tā w obrocie podniesie krazkami o, nā swrotniach p, ramę Z, z laskā YO, rury OV K, y wylecie z nięi likworu garcy trzy w wānnę XX dotrzymujācā likworu pokrywka p p, poty zāwarta; poki wiadro QPX wstāgnione sznurkiem RST, y wylane, nie powroci pod wānnę. W ktorym powrocie, koło B nāzad się odwracaiz, opuści ramę Z nād dół, z laskā YO; aby tlok rury, nābrał likworu w konwi pō powey, ktoręby likwor zā biegiem wiadra QPX, wylął z pompy w wānnę XX. To zāś pompowanie, y wylewanie z wiadra, poty nie wstanie, poki likworu w fontannie AA, stawać będzie.

Demonstracya tey prawdy rāz jest, ktorā malz w poprzeczajacych machinie.

PRZESTROGA. 1. koło B, obracajace się nā czopie kōnczonym x, mniay oporu czyni wiadru QPX; niż w poprzeczajacych machinie koło x, obracajace się nā czopach.

2. Szroba n o q, vmniejszy ciężaru, ktorę zāchodit w wyciąganiu laski YO, z rury OV K, wespół z likworem, więcey niż walec k e g, w poprzeczajacych machinie. Potemż go gwintym, więcey vmniejszy, im sa niższe, według § 10. Nauki 3. Zabawy 1. Architektā.

3. Szroba ma być tak miękka, żeby iey gwint jeden wyniosł półtoręj ćwierci torkia jednego; a nie będi przykrzy nad gradusow 30. Część 5 10. Nauki 3. Zabawy 1. Architektā.

4. Rama Z, pomiarkowana wagami 1. nie potrzebuie niżej siły, nād 10, ktorā ciężary nā wāłkach ropne przemasay.

5. Figura związania TT SS OO NN, nā boku lewym rury OV K, nād rynnę WW QQ zę szroba n p q, z ramā Z, z klubkami i h, z wagami 1; z cewami 11, y z kotłem pāczaym x x, dwiema się rzeczami rożni od figury wiekiej. Naprzod: je szroba n p q, iest dłuższa, y więcey ma gwintow niższych, niżeli szroba gornia we szrodku samy figury. Potemż: je ma cewy 11, y kotko pāczay 1 x x, ktorę pokazuje iakim sposobem mogłaby się szroba z niższymi gwintami, a brocieć dnu rāz, gdy koła B racy albo walec, nāzieli koła B, osadzisz nād wrzescienie c o a; z kotłem pāczaym Z x x, mniaym dwā razy więcey pālcem, niż cewy 11, cewek: y ta cewy 11, osadzisz nād wrzescienie x n p q, samęj szroby n p q; do tey wiskoci (nā przykład półtoręj ćwierci) wynidzie rama z laskā pompowa YO, do ktorę w niżej szrobie z przykrzyżami gwintami wysła; obrotaj gwinty dwā razy mniay niżeli walec. Dlatego: je cewy 11 z szroba n q, obroci się musz dwā razy, kiedy kotko pāczay 1 x, (māiaca dwā razy więcey pālcem, nim iest cewek w cewach 11) obroci się raz.

6. Kołko Z lubo przyczynia dwā razy ciężaru obracającemu onymże cewy 11, dwā razy mniay, według własności 3. Nauki 1. Zabawy 1. Architektā; jednak szroba niższa māiaca gwinty dwā razy niższe, zāczym przyczyniācā dwā razy siły, tę ciężkość nādgradza.

N A V K A XVI.  
Dwoch poprzeczajacych machin, zāżyć nā pędzenie wody nā wysokie miejsce, byle woda mātā (skok przyrodzony przynamnię na trzy łokcie).

Nim znaydzie iaki chimik likwor, ktorę by dał się pędzić rurā w gōrę, bez nabywania większey ciężkości nād dwā razy, iakko cięży zebrany w staku iakim niskim, albo podźwigniony z rurā nāpelnionā: machiny w Nauce 14. y 15. opisane y w tablicach 12 y 13. abrylowane, zę się mogā nā pędzenie wody nā miejsce wysokie, (byle māt wódę māiaca spād nā trzy łokcie,) w ten sposob,

Niech w pierwszey machinie nā tablicy 13. zrylowāney, będcie żywa woda w rynnicy 1. 2. 3. 4. 5. māiaca (skok do fontāny AA, ktorā potrzeba prowadzić do gory nā łokci 12. do V n, albo y wyżej. Tedy sporządźwiły machinę według ordynānu Nauki 14. Szak



flik D, z iego strożem eqn, przenies od rurki Vn, wychodzący z rury VO, y osadz go pod rynienką naznaczoną w figurze liczbą 1. 2. 3. 4. 5. Potym: przyczyn sznurá ES rr tt SSS trzymającego wiadro P, aby stawało pod szaflikiem D, przeniesionym pod Rynnę 1. 2. 3. 4. 5. A tak szaflik będzie nabierał wody z rynny: wiadro P, z szaflika D, y zstępując na dół do fontány AA, będzie pompowało wodę, przez rurkę Vn. Gdy się zaś wroci pod szaflik siłą ciężaru SS; znowu nabierze wody; opuści się na dół: wodę wypompuie, y znowu się wylecie. Toż bez przestanku czyniąc, poki wody y máchiny stawać będzie.

We wtorey máchiny opisaney w Náuce 15. abryfowanej na tablicy 32. niech będzie żywa woda WW QQ, mająca skok do kądzi AA, która potrzeba prowadzić do góry na V. Tedy sporządźwszy máchinę opisaną w pomienioney Náuce 15, przenies Cebryk (XX.) pod rynnę WW QQ, y przyczyn sznurá Q M H G L L, na którym wiadro QPX wiśi, aby pod cebrzykiem (XX) osadzonym pod wodą żywą WW QQ, stawało. A tak woda QQ, ciekąca rynną y napełniająca cebryk (XX,) będzie napełniała wiadro P; a to zstępując, będzie pompowało wodę rurą, poki woda y máchiną zetrwa.

PRZESTROGA. Wobudowanych máchinách, mogą y drugie wysse rury wynosić wodę na wysse dwa razy mieysce, opatrzywszy im wiadra dwa razy sporse. Mogą bydź oraz dwie wiadra z paru rur, któreby wiadra, na przemianę zstępując, tak że, na przemianę pompowały wodę z rur, z tany goda nad máchinę Náuki 13, że nie potrzebią przedkiego pompowania, dla tłoków takich, które nie tracą wody, która raz weźma nad się, choćby y kilka dni stała, y mogą pędzić wodę przez rure iedne nysey niż tłoki 20. czego pompy znyczajne w okrestach y w studniach nie dokają.

### N A U K A XVII.

Rurmusz na kształt Gdańskiego.

Figura 3. **R**urmusz Gdański to ma osobliwego: że koło skrzynczaste pędzi wodę tłokami w fałę dość szeroką, y wysoką na kilkanaście łokci, otwieralną z boku dla chędożenia: która pod wierzchem przez kratę rozdaie wodę rurom. A takie pędzenie bydź nie może tylko dostatnią wodą, w ten sposób. Niech będzie naprzód koło skrzynczaste BC, na które rzeczka Z spadając, obraca korbę ED. Ta zaś płatewka EF mocną, niech podnosi, y onizá żorawką HGF, chodzącego na sworniu G, w ślupie NG, pod fałą PSRV, w wodzi. Potym niech żorawkę HF, robi tłokami dwiema NM, ie-

dnego popychając do góry, a drugiego zniżając na przemiany, w konwiach żelaznych albo spiżowych, mających w wierzchu, we dnie fały, pokrywki M; według opisu tłoku drugiego: w Zábawie 3. architektá: w Części 5, w náuce 1. na karcie 157. w kolumnie 1. Potrzebie: Fała PSRV, bednarska robota obręczami żelaznymi opięta, niech ma drzewiczki spore Q, blisko dna P-V, na dwie rzeczy zgodne. Do wypuszczenia wody, gdy błota albo mułu naniesie, y dla naprawy pokrywek na konwiach. Nakoniec pod wierzchem niech ma kratę, przez którąby wychodziła woda czyłta w rury, stojące podle fały na cugach rur idących do Miasta.

Ktoby chciał mieć czystszą wodę w rurách, z takowego Rurmusza; niech postawi drugą fałę podobną pierwszej PSRV: do ktoreyby woda, miasto rur, trąbą od wierzchu do połowice spuszczoną, przechodziła z fały PSRV: a z niey dopiero rurom stojącym pod wierzchem, siebie wdzielala. Gdyż tá druga fała mając wodę spokojną na dnie, lepiejby onę czyściła z mułu wpadającego na dno spokojne: iako nie może czyścić fała PSRV, dla wody wybuchającej wstawnie z konwi obudwoch, y kłocącej wierzchnią.

### Z A B A W Y III.

#### C Z E S C VI.

O wynalaskach wodnych Iacobi de Strada à Rosberg.

**O** Cravius de Strada à Rosberg Rzymianin, Wnuk pomienionego Authora Iacobi de Strada, w Roku Pańskim 1617. wydał Księgę o rożnych wynalaskach wodnych, z figurami na blacie rzniestymiey: które tylko pokazuia, częścią iako prowadzić wodę do góry: częścią iako wody wycie do metcia, do ślepu, do solusów y w kurniach do miechow y do młotów. Zadnego iednak opisu máchin prasowanych Author nie przydał: y ma takie niektóre, że Patrona mogą przyprowadzić do prożnych y wielkich kosztów. Zaczynam wypisaćem był każdą porządkiem, figurę, y czego ktorey nie dostaie prześtrzeżł. Lecz że na figury kosztu było potrzeba wielkiego, a bez figur, co pisać ledwie nie prożna praca; odmienieniem przedsięwzięcie dmoie. Trzymam też o tym, że w tey Książce figur Iacobi de Strada, nic nie znaydziesz o młynach y ciągnienu wody do góry, czego by moy Architekt łatwieyszym sposobem, pewnieyszym, y z mnieyszym kosztem nie opisał. Pośpieszając tedy do końca, y nakładu na druk oszczędając, idę do Części VII.

Y 2.

ARCHIT.



# ARCHITEKTA

## Z A B A W Y III.

### C Z E S C VII.

#### O F O N T A N A C H.

**C**zeté tá Siodma Zábawy III, Architektá o Fontánách, nie ma nic o ich stawianiu, taká álbo owaká maniera z marmuru, álbo z kamieni. Gdyż różne Księgi w różnych językach mają dość koperskich bardzo pięknych fontan, godnych oczu podziwnych, y bez zgorśzenia wszelkiego, których po różnych Miastach Cudzoziemskich peregrynanci mogą się napatrzeć; á ci którzy ryflowane widzą, wzrokiem samym bez dalszych preceptów, ich przemysł porać.

Zupełne przedsięwzięcie tej Czetci VII. jest: prowadzenie wody do Fontan.

#### N A U K A I.

##### Sposób prowadzenia wody do Fontan.

**C**zworaki przypadek może być w prowadzeniu wody z miejsca na miejsce. *Pierwszy.* Kiedy wodá ośiada miejsce wyższe, z którego ma być prowadzona, y wszędy w całym dukcie może płynąć przyrodzonym sposobem. Gdyż w takiej okazyi rury długo trwać mogą, bez zamiętania, y by dobrze rury szwankowały na którym miejscu w zawraciu swoim. Takie tedy potrzeba obierać miejsce na prowadzenie wody do fontan, gdzie być może.

*Drugi przypadek:* kiedy obadwa terminy, tak ten z którego może być prowadzona wodá, iako y ten do którego, są w równi; y we środku nie mają żadnego załomku, álbo na doł, álbo do góry. Albowiem termin do którego przyprowadzisz wodę, byle był głębszy, tyle przypusćci wody żywey, poki wierzch iey nie zrowna z żywą wodą.

*Trzeci przypadek* naczęstszy, kiedy wodá żywa, jest na wyższym miejscu niżeli fontana: jednak we środku między żywą wodą a fontaną, są doliny y pagorki, lubo niższe od żywey wody.

*Czwarty przypadek:* kiedy żywa wodá jest niższa od fontany, albo dukt iey przypada przez górę wyższą.

Wlekróć tedy trąfi się żywa wodá którą musimy piowadzić przez doliny, y pagorki niższe. Potrzeba

*Naprzód.* Aby wodá była iako naczęstsza, nie mętna ani mulista, y miała dorózlak miedziány poścyrkliły na gębie pierwszey rury; aby w dolnych rur załomkach, mułu y piasku siła nie ośiadała: álbo co grubszego, nie wpłynęło,

*Druga.* Aby rurá pierwsza, była słusznie w wodzie zatopiona; iednak wysoko o de dna.

*Trzecia.* Aby rur lubo gliniánych wypalonych, lubo ołownych, lubo miedziánych, lubo żelaznych poprzedzających końce, wchodziły w następniące rury, dla śnadniejszego płynienia wody. Rury gliniáne wapnem gązonym olejem na stosugach lepią. Rury drewniane bukami szerokimi spaiane bywają. Dla ich trwałości, y żeby nie marzły; głęboko w ziemię potrzeba je wpuścić. Świder mierny na ich wiercenie obierać, z zawinieniem na końcu dwóikym, álbo troiskym, iakie bywa w małych świderków. Albowiem takowy niewýztek drzeń drzewu odbierze, y nie potrzeba go naglić w drzewo, ale sam śladno y prosto postępuje. Drzewo na rury obieramy sosnę, świerk, olśz. Rur ołownych długość może być na stop dziesięć: światło na trzy palce, iakie przypadnie z blachy szerokiey na palców dziewięć przed zwinieniem na rurę.

Kiedy zaś fontaná jest na wyższym miejscu od wody żywey, álbo iaka góra wyższa oboje miejsce strychuje. Na ten przypadek napewniey Rurmur przy żywey wodzie wystawić, któryby na miejscu pędził wodę wyżej, niżeli fontaná stoi, w wannę iaką, mającą początek rur. Gdyż ten przemysł nie potrzebuie tak doskonałego spoienia rur, aby oddechu żadnego nie miały: y może służyć na kilkadziesiąt łokci, wyższej fontanie: ani nie ma niebezpieczeństwa, aby powietrze zakradłszy się w rury, bieg wody przerwało. Którym przypadkom następniący sposób jest podległy.

A ten jest taki.

Niech będzie skała E, mająca na dole C, wodę



Figura 1.  
Tabl. 34.  
przy  
karc. 175

wodę żywą, którą bez łamania skały, potrzeba przeprowadzić na niższe miejsce D. Tedy postawiwszy rury jako figurę pokazuje, zatkay obiedwie dziury C, y D, rur; a przez B, napelnij ie wodą. Toż zaszponto- wawszy mocno dziurę B, otworz w przod dziurę C, zatopioną w wodzie, potym D: A tak poćiecze woda na D, według własności 12. Części 1. tej Zabawy 3. na karcie 112. Kto chce tego przemysłu zażyć, niech zachowa te cztery przestrogi.

*Pierwsza:* żeby koniec rury D, był dłuższy niżeli C. *Druga:* żeby rury tak były spo- ione dychtownie, aby namnieyszą dziurę- czką nie mogło się powietrze wkraść wnie; gdyż ono zaraz rozerwie wodę. Czego y w blaszanych rurach, dopieroz w ołownych z trudnością dokazać. *Trzecia:* żeby dziura D, była mierna. Gdyż przeltrona zwykło się powietrze zakradać w rurę oraz przy wo- dzie płynącej z rury szerokiej, y przerywać bieg wody. *Czwarta:* żeby wysokość rury nie była większa nad stop trzydzieści y czte- ry. to jest łokci 18. albo 17. Gdyżem się tej przestrogi v kilku pilnych Authorow na- uczył.

## N A U K A II.

O własnościach światła albo dziur w ru- rach, ktorymiey wypada woda.

I. Jeżeli ze dwóch stątkow nia równych y wysokości, iedneyże miary dziurami, y iednegoż czasu płynie woda; z wyższego stątku, więcej iej wypłynie, niż z niższego. A ta nierówność płynienia ma się w dwurá- żney proporcji (którą łacinnicy Duplicatam zowią) wysokości iednego stątku do drugiego. Náprzykład: będzie ieden státek dwa razy wyższy od drugiego; z wyższego wyćiecze wody cztery razy więcej niż z niższego, by- le były zawsze obadwa pełne. Ponieważ iako 1. do 2. tak 2. do 4. która jest dwu- ráżna proporcja. Także státek wyższy trzy razy od drugiego, wyrzuci wody, dziewięć razy więcej: státek 4. razy wyższy, wyrzu- ci wody więcej 16. razy: státek 6. razy wyższy, wyrzuci wody iednegoż czasu, y iednakowążę dziurą, 36. razy więcej: y tak dalej idąc proporcja dwurážna. Rzecz dziwna, ale doświadczona: osobliwie że sze- rokość stątku do tej miary nie przeszkadza, tylko sama wysokość sprawuje tę wła- śność, trudną do wyrozumienia.

Z tej własności idzie, że kto w wodzie nie ustającej głębiej zatopi początek rury; tym więcej dodawac mu będzie wody.

2. *Własność:* Z stątku nachylonego BC, ma-

iącego na spodzie rurkę B; ta prędkością woda wypada rurką B, któraby wypadała z stątku, rownego do wierzchu nachylenia, to jest, wysokiego na DE.

3. *Własność:* z stątkow rownych w wysoko- ści, woda płynąca, ma się iako dziury rur. To jest jeżeli naczynia dwoie będą łokcio- we na zwysz, a iedno będzie miało dziurę iako 1. a drugie iako dwa: wypłynie przez dziurę iako 1. wody we dwuynasob.

PRZESTROGA. Gdym przymiod náprzykład dziury iako 1. y 2; nie ma się rozumieć dziurá ie- dna ná cal náprzykład, a druga ná 2. cale. Gdyz iako figury podobne máia dwurážna proporcja me- dlug własności 153. punktu 1. Zabawy 6. Geo- metry Polskiego: tak dziurá BC, na dwa cale, da wody cztery razy więcej niż dziurá OH, ná cal ieden. Dziurá zaś LP, ná 1. H średniey proporcjonalney, między DC, y ON, ma się do dziury OH, iako 2. do 1: y dwa razy tylko więcej wody wyda dziurá LP, niżeli dziurá OH. Ná co trzeba mieć reflexya.

4. *Własność.* Przez korytá szersze więcej wybiega wody, niżeli przez wyszlsze, chociaż rowne máia światła. Tak przez koryto O E, rowne korytowi BC, więcej wypadnie wody, dla tego; że koryto BC wyszlsza po- łowicą FG, mniej abywa wody, niż FC: według własności 1. poprzedzającej. Po- nieważ połowicá FC jest głębsza; koryto zaś OE, wszyskimiey czterema częściami ied- noistáynie wyrzuca wodę.

5. Dziurá okrągła namniey obiętności po- trzebuie między infzymiey figurami z pro- stych linii złożonych. według własności 181. Zabawy 6. Geometry. Zaczym mniey máteryi wynidzie ná rurę okrągłą, niżeli ná czworo- graniastą, chociaż iedneyże miary światła mieć będą.

6. Woda z rury spadająca nawisem, spo- rzej wypada, niżeli prosto wypływająca z ru- ry w rynnę albo w strumień: Gdyż tak z rynn, iako y z strumienia bierze nieaki opór: a spadająca nawisem, poćiąga tę, któ- ra ielszcze nie wypadła z rury.

7. Czas w ktorym woda wypada z stá- kow iedneyże wysokości, y dziur rownych, ma się iako dna stątkow. Tak, że jeżeli ied- den státek będzie miał dno iako 1. a drugi iako 2. y z mnieyszego wybieży woda za ćwierć godziny, z większego nie wybieży aż za poł godziny. Także: jeżeli stątku mniey- szego dno będzie ćwierć łokcia; a drugiego półłokcia; z tego większego nie wyćiecze woda aż za godzinę, jeżeli z mnieyszego wy- ćiekła za kwadrans.

8. Stątki iednakowe dna májące, a różną

Y;

wyso-

Figura 3.  
Tabl. 30  
przećiw.  
karc. 165a

Figura 4.  
Tabl. 30.  
przećiw.  
karc. 165a

Figura 4.  
Tabl. 30.  
przećiw.  
karc. 165a



Figura 5.  
Tablice 30.  
przećiw.  
kąt. 165.

wysokość ; jednakowazę dziura w takich częściach zostaną prozne, które mieć będą tę proporcya, która ma średnia proporcjonalna między wysokościami statków nie równych. Naprzykład: niech dwa statki C, F, w wysokości nie równe, mają dna równe, y dziury równe: a chcę wiedzieć o czatach różnych w których się wyprożnią te statki. Tedy między wysokościami B D, to jest C; y D H, to jest F, znajdę średnią proporcjonalną D E, według Nauki 47. Zabawy 2. Geometrii Polskiego: y dowiem się że czas wyprożnienia statku C, do czasu wyprożnienia statku F, ma się iako B D, do D E, albo E D, do D H. Demonstrować tę własność W. X. Claudius Franciscus Milliet Dechalet Societatis IESV, in Cursu seu Mundo Mathematico, tomo 2. propositione 23. de fontibus naturalibus. pagina 200.

9. Własność. Wyssok wody z rury do góry, dla różnych przeszkod nie jest równy wysokości żywej wody. Zdoświadczenia naznaczają mu tę proporcya która jest między 5. a 6. Doświadczenie pewne że wysokość wody na stop 4, sprawi że wyssok do góry na stop trzy y na iednę część ze trzech. według pomienionej proporcji 6. do 5. Iednak w wielkich wysokościach mieni ta proporcya. Ponieważ wyssok wody żywy na 60 stop, miałaby mieć wyssok na stop 50; a nie ma z doświadczenia 40.

Figura 6.  
Tabl. 30.  
przećiw.  
kąt. 165.

10. Własność. Wyssok wody na bok z iakiego naczynia ścian równych, tym jest dalszy od naczynia, im ma wyszszą wodę. Niech będzie naczynie B C, y w nim wody na ćwierć B D, pądnie wodą wybiegająca z rurki N na H: a gdy będzie wody na dwie ćwierci B E, pądnie wodą wybiegającą, na L, który wyssok jest dalszy od statku.

Miarę zaś takowego wyssoku kładą linią średnią proporcjonalną między wysokościami wody w naczyniu. Naprzykład: jeżeli z naczynia B C, napełnionego na ćwierć D iedną, wyskoczy wodą do H: gdy iey naleicelz we dwie ćwierci aż do E; wyskoczy na L, y będzie H L, średnia proporcjonalna między B D y B E.

### N A U K A III.

#### Różne doświadczenia około wybiegu wody z rur.

Rura wysoka blisko stop 4: szeroka na palcu postrzecia, która funtu iednego wody pozbywa przez minut powrotnych 77; drugi funt wyleie w ośmdziesiąt y sześć minut powrotnych. Trzeci funt w minut dziesięć y dwie, Czwarty we stu pięciu. Piąty, we 115. Szósty we 132. Siódmy we

169. Ośmy we 207.

Y przeciwnym sposobem: jeżeli czas będzie iednakowy. naprzykład 30. minut powrotnych, na wylewania różne.

Pierwszego czasu, to jest: przez 30 minut; zbędzie wody rurą 36 vncyi.

Wtorego czasu także przez 30 minut; vncyi 32 y postrzey dragmy.

Trzeciego czasu; vncyi 28. y dragmę 1.

Czwartego czasu, vncyi 23. y ćwierć.

Piątego: 21. y dragmy postrzey.

Szóstego: 19. y poł. y postrzey dragmy.

Siódmego: 17. y trzy ćwierci.

Ośmego: półszesnastey vncyi.

Dziewiątego: 13. y trzy ćwierci.

Dziesiątego: 12. y poł.

Iedenastego: połączona połączona vncyi, y dragm trzy.

Dwunastego: ośm vncyi, y 1. ćwierć.

### N A U K A IV.

#### O różnych galanteriach Fontan.

Krom osob ludzkich, zwierzęcych, y wodnych, z których wodą wypada z rozświetleniem patrzących; y znaczną ozdobą fontan: Biorą niemniejszy pozor fontany z rozmaitych obrazow, które wodą wytryskująca figuruje. Iako gdy wodą wyraża Pawi ogon. Czogo dokażesz dawizy miasto rury dwie blachy bardo siebie bliskie, otwarte Cpo bokach. Albo słońce: postawiwszy na rurce dwa cyrkule z promieniami blisko siebie. Albo rydz rościagnioną wodą na koło, rurę zastaniający: Albo kité Turecką: albo Rożę.

Kulą ciiskana wodą wypadająca, wdzięczne czyni widowisko. Byle wodą do pianu skakała, a przy końcu rury, z której wykakuie, miała opasanie, w kształt leyki, na któryby kulą spadała. gdy ią wodą wpuści; y znowu ią do góry na powietrze wynosiła.

Rurki wybuchające wodę z obrotem swoim, są wdzięczne y śnadne; byleś ie w denku wierzchnim, L, rurki L T obrotney w światle rury spodniej c t, wlutował końcem iednym, a na drugim dał witykim rurczki kroćciuchne r, w ieden bok obrocone. Albowiem iako L T rurę ze dnem wierzchnim y z rurkami w rurę c t wstawisz, obracać się w koło y wodę wylewać będzie, biorąc impet do obrotu, od wody odpychającej rurki r, samymi promieniami wypadającymi.

Promienie wypadające w górę, y w miednicę mosiężną białą, miłym dźwiękiem napełniają vszy.

Są y inze wynalaski, w iedną Księgę zebrane, do której cie odsyłam Czytelniku.

NAV-

Figura 7.  
Tablice 30.  
przećiw.  
kąt. 165.



N A U K A V.

*Sposób dania skok wodzie w fontanie, kiedy żywa woda nie zronna wysokością z wierzchem wody w fontanie.*

Figura 4.  
Tabl. 34.  
przy  
Karcie  
175.

Niech będzie fontana BAC, nie mająca wyższej wody przychodniej nad Z, z rury Z o w której wierzchu chcemy mieć skok wody od T, na kilka łokci do góry. Tedy na wierzchu AVQB studnie, rzemieślnik postawi cztery, albo sześć słupów, (według formy studnie na granie cztery albo sześć) iakie w figurze są cztery A E, V H, Q G, B F: y ną tych słupach przykrycie ENP osadzi z wanną albo z studzienką dobrze opatrzoną na zatrzymanie wody, pod samym dachem.

Potym przez trzy słupy (które mają być wkroś wierciane) przepuści trzy rury miedziane. W słupie GQ jedną rurę IGQ, B na odchod wody zbytnej z wann; w słupie HV, drugą rurę krzywą LRST, z mierną dziurą na T: aby nią woda z wann wyprawowała skok do góry. W słupie EA, rurę trzecią NE a, stożącą na konwi C, zatopioną w wodzie, zamykającej wewnątrz kłótkę z tłokiem, opisaną w Nauce 3. Części 5. Zabawy 3. Architektą na karcie 177.

Potrzącie 3. Łaskę albo rękoieść fgh tłoka C przyprawi do żorawki heq obrotne go na sworniu m, mającego na q. szkie na ewierć łokcia, a we środku rączkę ef z krążkiem albo klubką f.

Poczwarie Na słupku dc przyprawi drążek cZ obrotny z ciężarem g, wiszącym na t, iaki uGt, ma machiną Nauki 14. Części 5. tey Zabawy 3. Architektą, dla przytrzymywania wiaderka p, do słusznego nabrania wody. Ma potym drążku chodzie krążek f, rękoieści fe, wiszący od żorawki qmh.

Popiate. pod rurą Z, osadzi szaflik r, r, odbierający wodę z rury Z: z strożem r, sposobnym do otwierania pokrywki nad dziurą we dnie szaflika.

Po szóste. Przywiąże wiaderko P dółkowo, na szkie q. żorawka hmq, inądno wywrotne, chodzące po wyciągniętych drogach, y lekuchne.

Po siódme, na sznurze trzymającym wiaderko P, przywiąże krzyżek pod strożem r, dla podnoszenia stroża, poki wiaderko wiśi pod szaflikiem.

Po osme. Przy grzbiecie wiaderka P, przywiąże sznurek i P, sposobny do wstągnięcia wiaderka na wywrocenie y wylanie wody.

Po dziewiate. Na podzie fontany, da kurek u, albo rurę tak wysoko, iako potrzeba wodę trzymać na zatopienie konwie z tłokiem.

Nakoniec: Da dekę albo tabulat RTK pokrywający fontanę, któryby wodę wytryskającą z rury T do góry, zbierał y przepuszczał rurką kr, do szaflika rts.

Tak tedy sporządziwszy Fontanę: Gdy rurą Z, doda wody szaflikowi rts, a szaflik przez otwartą dziurę we dnie (swoim, wiaderkowi P: to, rzuci się na dół, y wstągnię od sznurka i P, wywroci się. A w biegu swoim, popchnie tłokiem C, wodę w rurę aN, przez zamek (a) Znowu po wyprożnionym wiaderku (które ma być lekuchne) tłok C, ciężarem swoim spuści się na dół w konwi, wody doda pod zamek (a,) y wiaderko podniesie pod szaflik: które krzyżykiem lwego sznura podniesie stroż r, y odkryje pokrywkę z dziury we dnie szaflikowym: y siebie woda napelni, y rzuci się na dół do wywrotu. Pod który czas tłok znowu popędzi wodę w rurę aN. Co ponawiając bez przestanku, gdy napelni wannę pod dachem: pobieży woda przez słup H T, rurą: KHVRST, aż do T, a od T, skakać będzie do góry y spadać na tabulat RTK, a z niego przez rurę Kr, do szaflika.

PRZESTROGI. 1. Figura pokazuje fontanę wymiarami na odkrycie sztuk nemiennych.

2. Iżeliby tłok C, w konwi, ciężkością swoją nie dołżał wynosić wiaderka P, potrzeba na końcu h, żorawka hmq przyćwiczyć ciężaru dostatecznego na podniesienie wiaderka próżnego.

3. Im większy będzie dyament albo szerokość fontany, tym żorawek może być tłuszy, zaciśm y sielniejszy wiadra czynić na dźwiganie do góry tłoka C: mnożąc jego ciężar napelnionego, y dwadzieścia razy, gdyby części tłusza mq, żorawka była razom 20. tłusza od części mh. Jednak tym większa ma być głębokość części Bd, fontany, aby spia żorawka miała roznoś na cztery łokcie, o iaka głębokość nie będzie trudno, byle miejsce mogło mieć zbieg wody wylanej z wiaderka. Wszakże kiedy głębokości stużnej miejsce nie pozwoli wielkością wiadra tśa, wody biorącego pozwoli się tłok przemagać.

N A U K A VI.

*Do studnie głębokiej a suchey przyprowadzić wodę z innego miejsca wyższego na kilka łokci, nizła jest dno studnie.*

Niech będzie studnia BCNH głęboko wopocę wykowana na łokci 90. wo dy żywey nie mająca, albo bardzo skąpa. Także niech będzie na kilkanaście łokci od studnie.

Figura 2.  
Tabl. 34.  
przy  
Karcie  
175.

Figura 1.



Figura 3.

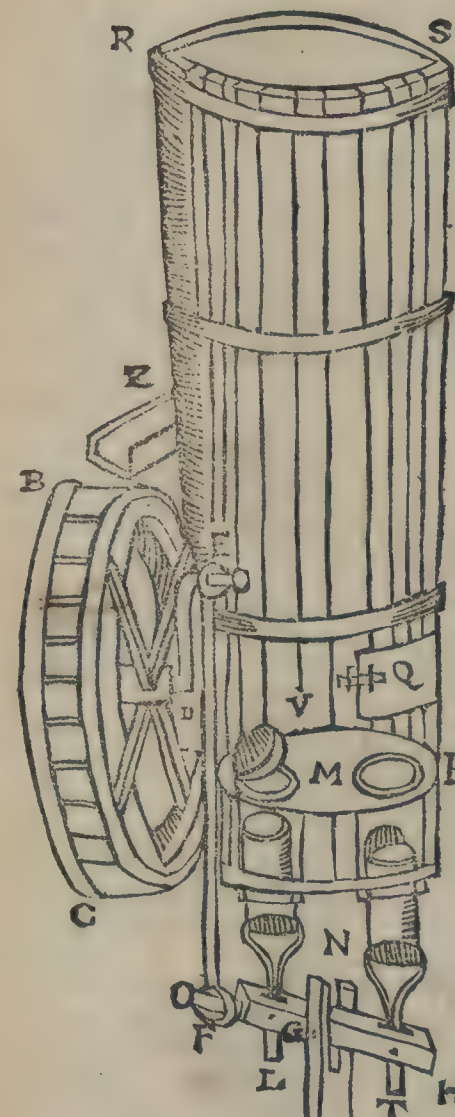


Figura 2.

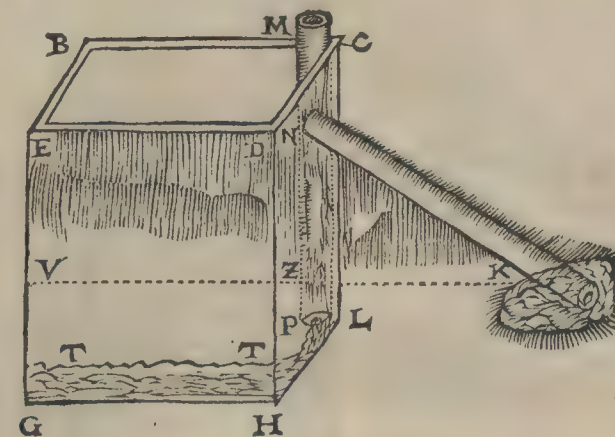
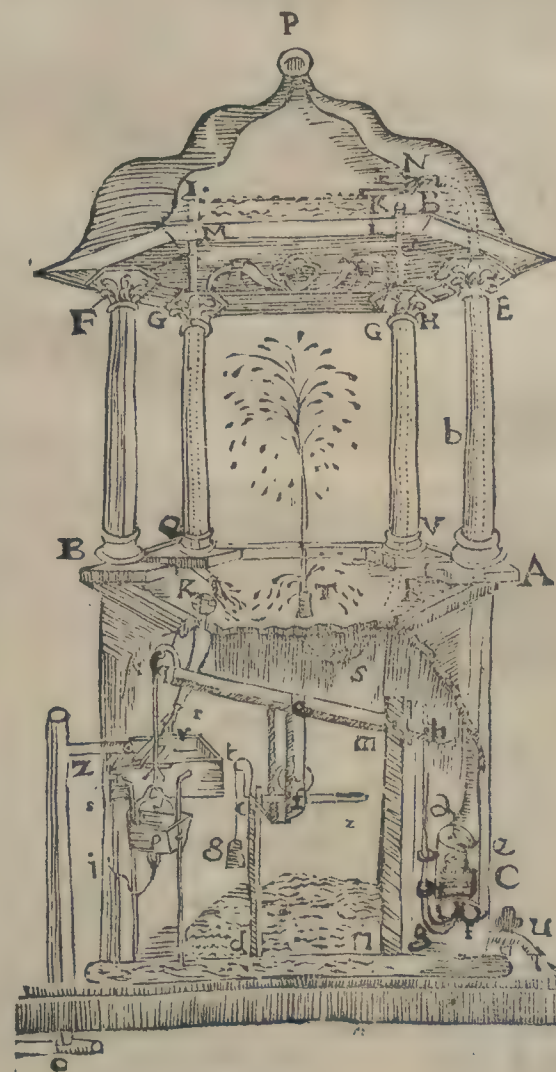


Figura 4.



We Gdąńskim rumuście, Żoraw HF, stoiacy nad fasa P SRV, Tłoki N, z góry tłoczy w panwie MN. A pod koło BC, wpada woda rzeczna.



przećimko Karcie 177.

Figura 1.



Figura 2.

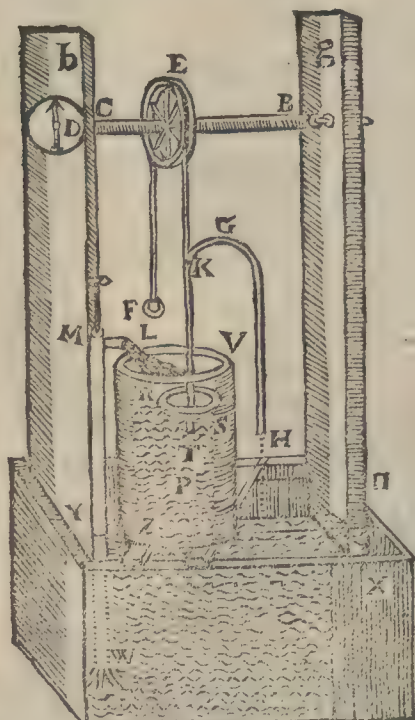


Figura 3.

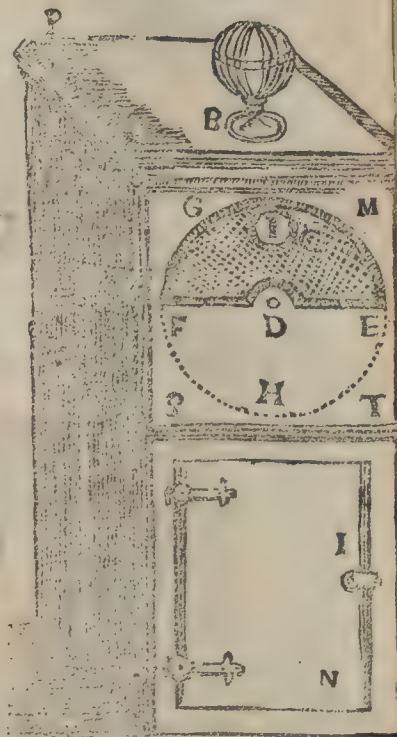


Figura 4.

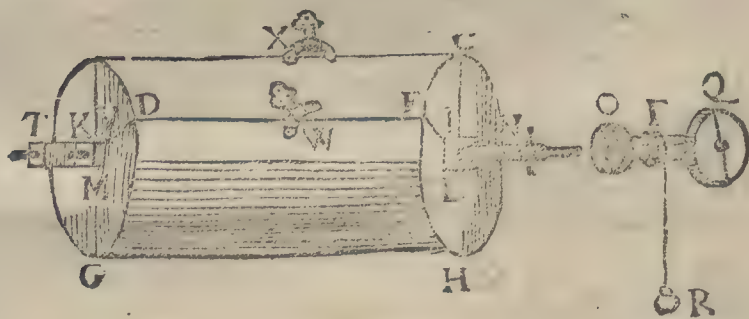


Figura 5.

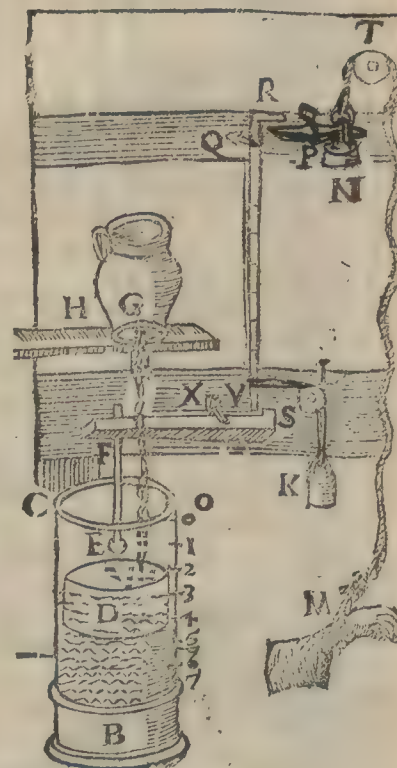
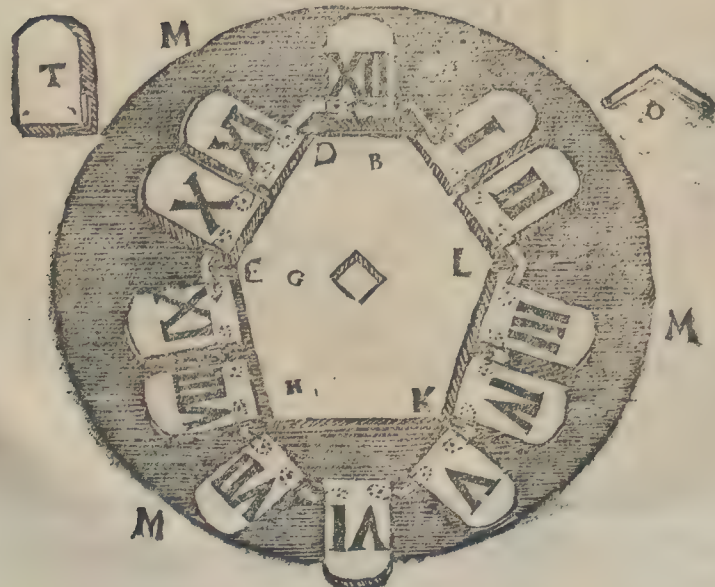


Figura 6.



studnie, na inżey gorze wyższej, od dna studziennego, żywa woda K; którą wmyślić że zrzodzi K, przyprowadzić do studnie, bez łamania gory E N. Tedy potrzeba w studni B H, postawić rurę M P, żeby iey koniec P, był niższy od wody żywey K, to jest pod linią horizontalną K Z V. Potym przypiąć cug rur NK, na N do M P, ciągnący się od żywey wody K, po gorze aż do N. Który ma być z pilnością wielką zwarty, żeby powietrza nie mógł nabierać. Toż zatkawszy dziury P y K w rurach, nalać wody przez M, aż do wierzchu, y zaśpontonować mocno. Nakoniec odetkać dziurę K w wodzie zatopioną, potym y dziurę P w studni; a woda poydzie do studnie aż do V Z onę napełniając.

PRZESTROGA. Wysokość Z N rur, od V Z, niech nie przechodzi stop 33. według własności 12. Większa byłaby doremnym kostem. Czytaj te własności na karcie 132. Architekta.

2. Zwarcia rur bez oddachu, iaka jest potrzeba istotna; ie gdyby nasytelniejsza dziurczka wdarto się w rurę powietrze; wodaby się zaraz rozewala, aniby stała do studnie. Zaczyn na taki przymysł nie radzę łatwo się porwać bez rzemieślnika, któryby mógł sobie pewnie dusić, o doskonałym rur zawarcia, z iakiejkolwiek materji będą.

### Z A B A W Y III. C Z Ę Ś C VIII. O Zegarach wodnych.

Porządny ludzjom rzecz przykra, przebywać bez Zegarą, y nie wiedzieć o godzinie. zwłaszcza we dnu y w nocy nie pogodne, w które kompasz słoneczne, y nietępe, y na gwiazdy, wyznania nie pozwola. Gdy tedy przytrafi się takowym chwila, iaka pomieścić na miejscu, gdzie Zegaru ściennego, stojowego, albo pektoralka nie ma; waga sobie dogodzić wodnym Zegarem, których tu trzy opiszę, poprzedziwszy z Zegarkiem wodnym wyrównym, służącym na kwatere, potgodziny, albo godzinę, do wpojobania. Przydam y wodny Excytaz, rzecz bardzo wygodna, a nie trudna, kieregom doświadczył na wstydze Zapomietrzonym roku 1653. w Krośnie.

#### N A U K A I.

Zegarek wodny godzinny, potgodziny albo kwatery, miasto piaskowego, wystawić.

Figura 1.  
Tablice 35  
przećimko  
Karcie 177

1. Niech blächerz wytławi dwoie pudełek okragłych, albo w sześć gran: B C E D, F G H L, ze czterema słupkami, iakich dwa w figurze, długie na ćwierć łokcia, albo na dwie, do wpojobania. Te

pudełka obiemą denkami zawarte, nad denkami N y M, niech mają wargi o dwa palca wysokie, dla zatrzymania wody wytryskającej do gory, y na doł opadającej. Potym w słupkach E B, H C, niech da iednakowe dwie rurki L B T N, C H S M. Rurki L B T N iedną dziurę L, wlotnie, we dno M niżusinko; a druga N, subtelniechną wypuścić nad dno B N C. Rurki zaś C H S M zamkniętey w słupku drugim H C, iedną dziurę C, wlotnie we dno N, a druga M, we dno L M H. Na koniec, iefzcze w lotnie we dno M, y N, rurki drugie dwie, P, y R; których iedną dziurę równo z denkiem M, y N, służyć będą dla przepuszczania wody do naczynia stojącego na stole; a druga dziurę blisko denek D E, F G, żeby z naczynia obroconego na gorę woda nie wychodziła; ale się chowała dla wysięcia dziurami, rurek L B T N, C H S M. Tak sporządziwszy zegarek, napełniz naczynie F G H L, postawiwszy go na dole rurki P; a gdy go obrociłz do gory, iako w figurze stoi, woda przez rurkę L B T N, wytryskiwać będzie aż pod wierzch na V; a opadająca na wieko B N C, poydzie rurką R, do naczynia spodniego B C E D. Gdy zaś wywróciłz do gory to naczynie B E, znówu rurą C H S M wytryskiwać będzie z naczynia F H. Która igrazkę wody na przemiany oglądasz, ile razy naczynia odwróciła.

PRZESTROGA 1. Rurki L B T N: C H S M, im dłuższe będą, tym gorniejszy skok wodzie sprawia.

2. Ieżeli rozana wodka napełniz zegarek; y czasu wymiar, y kądzenie mieć będziesz.

3. Wymiar godziny albo potgodziny nie ma trudności; iedna gdy poćiecz zegarek przez czas zamierzony, zatkasz rurkę R: aby ostatek likworu spadającego znacznia gorniego: F H, był przez oddalony, a ten się zstał w naczyniu spodnim, który wystarczy na czas zamierzony. Gdy po czasie słusnym wstępnie likworu: przydaś go tyle, ile słusnym zegarkiem, albo inakszym doznasz być potrzebą, na wypetnienie godziny, potgodziny, albo kwatery.

#### N A U K A II.

Zegar wodny, na godzin 12. wystawić.

1. D Ay bednarzowi zrobić naczynie okragłe wysokie y szerokie, przy dnie na potłokcia; a wprawiłz w nie, blisko dna, rurczkę blaszana, z dziurką iako karcie 177. nasytelniejszą dla odchodu wody, napełnij ie wodą aż do wierzchu; y gdy cieć poćiecz, odbieray ia w statek iaki przez całą godzinę. Potym ia zmierz, abyś wiedział, iako

Figura 2.  
Tablice 35  
przećimko  
Karcie 177



iako wielkiego statku potrzeba na zegar we dwanaście godzin; aby woda z niego cieć mogła godzin dwanaście.

2. Day zrobić Bednarzowi statek okrągły, ze dnem półłokciowym szerszy znacznie w wierzchu, a tak wyfoki, żeby wystarczył wódzie potrzebnej na dwanaście godzin, według doświadczenia poprzedzającego. Będę ten statek zwał V Z.

3. Niech ielzce bednarz zrobi drugie naczynie WXH, także okrągłe iako pierwsze V Z, (lubo w figurze jest czworograniaste) ale niskie na półłokcia, a szerokie, aby mogło obiać wodę, która przez godzin 12. wypłynie z statku V Z. Niech ma dwa ramiona Y b, n g, wyfokie na łokci trzy, albo więcej.

4. Na ramionach Y b, n g, osadzić potrzeba wałeczek CB, z kołkiem E w czelu zlobkowatym dla trzymania sznurá; obwód tego kołka będzie tyli, ile zabierze wstęp wody przez godzin 12. w statku V Z: część trzecia wstępu wody, oznaymi kołka dyámeter, albo wysokość. Koniec C wałeczka, ma przechodzić przez ramię Y b, y przez tablicę indeksową, mającą rozmierzonych godzin 12; y ma piastować rączkę D, godzinę wskazującą.

5. Nad naczyniem WXH, postawić statek V Z; nalać go wodą: y na wierzchu wody dać łódkę R S, mającą we środku przywiązany koniec sznurá TEF, który sznur wiszący na kołku E, y na końcu F trzymający ważkę F, ma obracać rączkę indeksową dla wskazowania godzin. Ważka F, tak ma być ciężka, żeby nie dopuściła sznurowi samemu chodźić po kołku, ale o. raz z kołkiem, gdy go łódka R S, zniżająca się z wodą, pociągać będzie; Łódce zaś R S, tyle przydać ciężaru, któryby iey nie wopił w wodzie, y oraz mógł przemagać wagę F, z kołkiem E.

To wszystko sporządziwszy, poćiecze wodą z statku V Z rurką subtelniuchną do naczynia WXH, przez godzin 12; a łódka R S, za nią idąca, będzie obracała kołko E, y pokazywała każdą godzinę ze dwunastu, rączką D, na tablicy.

PRZESTROGA 1. Acz woda z wyższego miejsca przedsię wypada, a z niższego wolniej; zatem mniej iey wypadnie na każdą godzinę z statku V Z, tak iż gdyby statek V Z miał ściśnięty do piąnu, sznur TEF, niekiedyby częściej obracał z razu kołko E, mniej do końca; zaczęłyby rączkę D, mutiałyby nierówne godziny pokazywać. Wszakże ponieważ statek V Z z postawienia, rozłożysty w wierzchu, a wąsy od dna, więcej wody nabiera w wierzchu, a mniej ku dnowi; przed-

kość owe wody wyższej miarkuje, iey obfitości: y lubo iey zrazu więcej wypada dziurka, jednak iey większa obfitość nie większe miejsce zostawi w statku, w pierwszych godzinach, niżeli w ostatnich: y tak iako iey równo obrywa ze statku, tak y sznur TEF, obracający kołko E, iednakowe części przebiega z kotem, a z nim rączka D, po tablicy godzin.

Wszakże gdybyś postrzegł nierówności iakiey w godzinach, tak ia porównasz. Day włożyć albo oćiosać konusá, to jest piramidę okrągłą kończąca, na kształt cygi chłopięcej, wysoka do miary statku V Z, szeroka w spodu na ćwierć; y przydać iey ciężaru, któryby ia na dnie trzymał w statku V Z. A taka piramida wstawiona w statek V Z, ielzce pewniejszy sprawi pomiarkowanie godzin, mniej co raz ku dnowi zostawiać wody swojej pokatości, iako woda wycieka leniwiej z rurki, ledar iey bliższa wierzchem swoim.

2. Drugi sposób pomiarkowania godzin może ten być. Day statek V Z, iednakowego twiarta w wierzchu y w spodu, bez rurki nad dnem; a w sznurá TEF przepniesz rurę TGH, zawiniętą na G, z częścią GH dłuższą niżeli będzie część TG; z dziureczką H subtelniuchną, y z łódką drewnianą głęboką R S, przyprowadzoną do końca T, którąby zawsze w iednej mierze trzymała dziura T, zatopiona w wodzie. A tak gdy z tej rury podwiesisz y wodę wytęś, iednakowo wybiegać będzie woda, y iednakowe pokazywać godziny rączką D.

3. W naczyniu WX, może być osadzona pompa, która napętnienia wodą statku V Z.

4. Ilekroć statek V Z potrzebuje napętnienia; rączkę D, postawić potrzeba na tej godzinie, której się posznie napętnienie, ielzeli byś roinych czasów to napętnienie czynił, nie czekając dwunastu godzin.

5. Miasto rączki D, pokazywającej godziny, może postawić rurkę szklaną przy naczyniu WX, wprawioną iednym końcem w naczynie, y rozdzieloną na części 12: na których godziny pokazywać będzie, począwszy od spodu ku gorze, sama woda podnosząca się tak wysoko iako y w naczyniu. Ale żeby podziały znaczenie były na rurce szklanej: naczynie WX, niech będzie wysokie a wąskie; statek zaś V Z niski a szeroki.

6. Kto zechce oraz mieć y rączkę na tablicy, y podziały na rurce szklanej, godziny pokazywające; tym ozdobiwszy zegar wodny czyni.

7. Może być przydany y diwielk za każdą godzinę: ielzeli na kołku E, roztawisz zabłkow 12, któreby biorąc na wagę koniec sznurá, (ktorego figurá nie ma) y on opuszczając, młoteczką w dymonek żelaznym, albo w sklenicę drewnianą, przyderżając, godziny oznaymiały.

8. Gdybyś rurkę szklaną godzinę pokazywającą, dał na widoku: a zegarowe statki zamknął w bafie; nabańsłoby gołci podziwiania.

Z

NAV.



## N A V K A III.

## Drugi zegar wodny łatwiejszy.

Figura 2.  
tablic. 30  
przecięty.  
karc. 165.

**M**iałszy statek od Bednarza B C D E, biorący w się wody, ktoraby przez 12. godzin rurką D, w niższej iakie naczynie cieć mogła; przypraw do wyższego deszczułkę B F długości B E. Potym: day deskę H, pływającą na wodzie ze dwiema dziurami, przez które przestroń maia przechodzić dwie laski M N, P T, nieruchomie w dno wprawione na to, żeby się desce nie dopuściły kręcić, gdy na doł zniżać się będąc za wodą. Potrzebie: na te desce H, osadz słupek H L tak długi blisko, iako długa jest deszczułką B F: y na wierzchu jego osadz praszka albo śmierz, pokazujące na skiem albo laseczka godziny wymierzone y poznaczone na deszczułce B F. A tak być. B dzielił miał zegar wodny, bardzo śnady do wystawienia, który żadnego pomiarkowania godzin nie będzie potrzebował, rozmierzywszy raz godziny, na deszczułce B F, według inższego zegara.

PRZESTROGA. Przy tym zegarze, możesz mieć oraz Excytarz według przestrogi 6 Nauki następnej piątej.

## N A V K A IV.

## Zegar wodny trzeci wystawic, dzinnie miślerny.

Figura 4.  
tabl. 35.  
przecięty.  
karc. 177.

**I**Każ zrobić baryłkę cynową albo ołowianą (na spróbowanie może być z blachy pobielaney, albo drewnianą) na wrzecienie T N, czworograniastym od T, aż do L, w ośtátku okrągłym od L do N, z czopami żelaznymi T, N: długa na trzy ćwierci łokcia: pękata na półłokcia, albo także na trzy ćwierci do wpodobania; ktoraby do połowice brała wody ze czterech garnce. We wnętrzu iako długa będzie baryłka, niech ma przegrodę K D F I od wrzeciona K I, do obwodu D W F, iako linie K D, I F pokazują na dnach G D, H O, z dziurką subtelną W, pod takim obwodem. Miałto ktorey lepsza rurczka W, z kurkiem subtelnym, ktorey końce obadwa są wpuszczone w baryłkę, jeden z jedney strony przegrody K D F I, drugi z inższej. Gdyż subtelnym kurkiem na wierzchu barełki widomym, śnadniey pomiarkować miarę dziurki wodę przepuszczającą nad przegrodą, niżeli kiedy jest we wnętrzu baryłki niewidoma w przegrodzie samey.

Wrzeciona cząstka T K, na M, niech będzie przystawiona, y tego chodząca, żeby się mogła obrocić w ośtátku M N: tegoż rzemieślnik łatwo dokaże, otoczywszy jeden

koniec K cząstki T K, na kłosał czopa, a w ośtátku wrzeciona od M, dziurę wytoczywszy, albo wywierciawszy, Ta sztuczka przystawiana, wielce jest potrzebna na wstawianie godziny przypadającej.

Drugi koniec L N okrągły wrzecioną całego T N, niech ma długości blisko ćwierci łokcia, na którym końcu L N, ma się obracać wolno cewka O r Q okrągła, z wargami albo z listewkami O Q: z iedną niższą O, na wtrzymanie sznurą na cewce, obwiniętego 25 razy; z drugą Q wyższą dla lżejszego obrotu cewki, gdy na niej waga R wisieć będzie. Taż listewka wyższa Q, niech ma włkroś dziurkę (ktorą linyką Q w figurze pokazuje) dla droćki, ktoryby przepuszczony przez Q, y przez dziurkę N wrzeciona T N, nie dopuszczał wolnego obrotu cewce O Q, po tey okręceniu sznurkiem, trzymającym na końcu, wagę R.

2. Niech stolarz sporządzi deszczułkę B L K M E D, grubą na półcala (iakich 24. w łokciu) w sześć ścian pięć równych po dwa cale, B L, L K, K H, H E, E D: a szóstą B D, na cal ieden; (według Nauki 22, Zabawy 4. Geometry) z dziurą G, we środku czworograniastą dla wolnego przechodu wrzeciona T N, także czworograniastego na T K.

3. Niech ieszcze stolarz zgotuje deszczułeczek dwanaście (iaką figurą T M, pokazuje) grubych na półcala, wyłokich y szerszych po półtora cala, spiętych v spodu sznurkiem iakim, albo kolankami żelaznymi, (iakie figurą O pokazuje) żeby na powrotku albo na kolankach spięte, mogły się łamać po bokach deski B L H D, pięć przylgając zupełnie do trzech boków, a siedm wolno wisząc.

4. Malarz na tych deszczułkach pomalowanych, niech wyłoży charaktery dwunastu godzin, iako w figurze 6, tablice 35.

5. Stolarz niech znowu zrobi szafeczkę N P, we dwie piętra N S, T G. Dolne piętro N S z drzwiczkami I, tak wysokie, żeby sznurek, 25. razy odwinięty (z cewki O Q, figury 4. tablice 35.) z wagą ktorą trzyma wwiązana, mógł się zmieścić: piętro zaś T G, z drzwiczkami G, na boku S G P, ma mieć tyle wysokości, żeby baryłką G C (figury 4.) wolno obrotna, kurkiem E X, wierzchu albo dna nie częłata. Szerokość szafeczki będzie równa wysokości G S, piętra wtorego T G. Głębokość G P wystarczająca długości wrzeciona T N, barełki G C, (w figurze 4.)

W tey szafeczki czele G M T S, wywierci dziurę D: we środku dla czopa T, wrzeciona T N, (w figurze 4.) a nad dziurą D,

Figura 6.  
tablice 35.  
przecięty.  
karc. 177.

Figura 6.  
tablice 35.  
przecięty.  
karc. 177.

Figura 8.  
tabl. 35.  
przecięty.  
karc. 177.



raz D, wytnie połowicę cyrkulu FGME na wylot.

Nakoniec zrobi stolarz deszczułkę cieniu-chną okrągłą, z dziurą czworograniastą, kto-raby (osadzona na końcu T wrzećcioną TK w figurze czwartej,) wycięcie FGME zupeł-nie załatwia: a miała drugą dziurę C, do-śtateczną na pokazowanie godziny I, II, III, aż do dwunastej, (w figurze jest okrągła, lecz sposobniejsza czworograniasta do poka-zania całych liter.)

Figura 4.

Tak sporządziwszy sztuki zegarowe. Na-liy kurkiem X, lećcie wody, a żymie go-rzałki w baryłkę, blisko do połowice; opá-trzywszy dziury M y L, we dnach iey, żeby nieuchodził likwor.

1. Zatknoiy, nakoniec T, wrzećcioną TN deszczułkę B L K H E D (z figury 6.) y za-wiesz na niej wieniec godzin dwunastu sprzę-żonych: y pokryi ją deszczułką drugą okrą-głą C, żeby dziurą C, stała na godzinie przyzwoitey, pierwszy náprzykład.

3. Na drugi koniec LN, wrzećcioną TN, (w figurze 4.) wdziiy cewkę OQ, z sznur-kiem dwadzieścia pięć razywkoło obwinio-nym, a trzymającym wagę R; y zatknoiy drutem, żeby się swobodnie po wrzećcieniu NT nie obracała, ale oraz z nim.

4. Wstaw czopy T, N, wrzećcioną w szaf-kę: tak żeby czop T był wpuszczony w dziurę D szafki; y wagę R przepuść przez dziurę dną szafkowego na to wycięcie. Toż gdy wagę R, zostawisz swobodności; a godzinę przypadającą, pierwszą náprzykład, postawisz przy F: (dziurę C z kręciwszy z częścią TK, obrotną we wrzećcieniu TN) woda wchodzić będzie przez rurkę W, z ie-dney strony przegrody K D E I, na drugą; a wagę R, kręcić powoli baryłkę przez całą godzinę oraz z wrzećcionem TN, y z wien-cem godzin, y z dziurą C, poprowadzi od F, przez C, aż do E, godzinę pierwszą. Dokąd przyszedłszy obroci się baryłka gwał-tem, oraz z wiencem godzin, y z dziurą C, dla tego że wagę R, została mocniejsza ni-żeli woda; y postawi godzinę wtórą na F, nie dalecy: dla tego, że przegrodą K D E I, pądnie na wodę wybiegła, y nie będzie iey mogła przerzucić, dla tego że wagę R, z po-stawienia zostanie lżeyszą, niżeli ta woda sku-piona przed przegrodą. Aż dopiero kiedy przez godzinę wstępując w drugą stronę prze-grody, już nie będzie mogła sprzećwić się wadze R; baryłka nagle się obroci y z so-bą wieniec godzinny, y dziurę C, która z drugą zapadnie godziną, a pokaże trzecią na F. Ktorego zapadania y wschodzenia in-szych a inszych godzin poty będzie, poki

sznur z wagą R, z cewki OQ, nie wynidzie; to jest przez godzin 25.

PRZESTROGI. 1. Gdy wynidzie wagę z Figury 4, cewki OQ, dobywszy droćkę, potrzeba, krótkim wysłym Q cewki, QQ nazwać sznur, (wagę R tym czasem zatóczywszy, wysoka dla lżeyszego nawi-żania sznurá,) y znemu droćkiem, zatknać, żeby cewka nie obracała się swobodnie bez wrzećcioną TN.

2. Deszczułką B L K H E D, może być wyro-biona w iedenascie ściąg, a będzie sposobniejsza, niżeli w sześć, dla tego że deszczułki godzinne ieden-akowo ciężć beda od centrum, która refleksya mi nie przysła, gdy mi przed kilka lat figura zezawa-

Figura 6.

3. Godziny tym przemysłem odmienną, męys-ć: to tak w sześciennay figurze iaka y w iede-nastościennay, pięć deszczulek obiegają w ściągach a siedm wolno wiśa, zaczynamy w obrocie figury, set-ściennay, y iedenastościennay, od spodu zachodzi in-sza godziná, na in-sza ściąg.

4. Żeby idaca godziná przez potcyrkut, dzieląc się na kwadransy; rozdzielić potrzeba potcyrkut F C E na cztery części, y przy podsiałach kwadransy przypisać I, II, III, IV.

5. Może się wagę tego zegaru skrócić na godzin 12. Może y krótkie miejsce na wagę być rozprze-strzenione według Nauki 28. Część 1. Architektá na karcie 41: jeżeli miasto wagi R, w praku daś klubkę, y pod nie poprowadziś sznur, którego koniec ieden przywiązany do dną szafki, a drugi zwie-niony na cewce OQ zostáie. Lecz na ten czas ciężar wagi ma być we dwój nasób cięższy do pier-wszego. Poda też sposobność do wznośnienia skrzydeł praku obroć klubki, która zabkami dwiema, mo-że je wazyć.

6. Robotá tego zegaru snadna: trochę czasu potrzebuie wmiarkowanie kurkiem W, subtelności dziurki w rurce W, która likwor przechodzi z ie-dney strony przegrody K D E I, (w baryłce) w drugą; żeby to przechodzenie wystarczyło na całą godzinę: y godzinę należytą prowadziło w figurze 3, od F, aż do E, ani w krótszym czasie, ná d-godzinę słuszną. Wszakże predko za pomiarówá nie odprawiś, jeżeli będzie baryłka spora, przykra-cając kurkę gdy jest predśie przecięcie wody, albo od-kracając, gdy jest pozniście: y wagi wzmniejszając, albo przyczyniając.

7. Na wierzchu szafki, może być osádzony Glo-bus Niebieski z gwiazdami, albo ziemski ze wstę-pekimi Krolestw, obrotny od wrzećcioną stojącego na kołku o 24 zabkák, któreby kołko tego choa-diło pod spodem deski zwierzchniey P B M. szafy: NP: a baryłka z kółkám swoim obrotem ieden zabak kołka trybem jednym popychała.

8. Na tymże wierzchu szafki może być osádzony czech, któryby wderzony młoteczką potarganym obrotem baryłki, znać dawał o zachodzie godzin y prześley, a wstęciu następującej.



## N A U K A V.

## Excytarz wody sporządzić.

*Figura 5. Z tablice 35 prześledź.* **G**ospodarzom iako ile bez zegara iakiegośkol. wiek, tak dopiero bez excytarza, któryby ie-  
prześledź. żeli nie samych, przynamniej czeladź budził iestieni  
246. 177.7 jimie na długiej nocy. Zebym tey gospodarskiej  
potrzebie wygodził, podawam w tey Nauce sposob  
śnadny excytarza wodnego, bez wielkiego kosztu.

Naprzód tedy niech będzie statek C B, A któryby mógł vtrzymać tyle wody, ile ie-  
wykpie z naczynia wyższego G, stojącego  
na H, z dziurką subtelną w dnie, którą ie-  
żeli sporządzą będzie, lada trzaskczka płaska  
zmniejszy.

1. Nalawszy w statek G wody, wymierz zegarkiem białym albo ciekącym, kąpienie w statek B C, przez godzin siedm zupełnych: y wiele się podnieście wodą w statku B C, za każdą godzinę, tyle podziałów naznacz, y przypisz im godziny, iako w figurze widzisz: iedną, dwie &c. jeżeli statek równy będzie iako sklenicą, dość wymierzyć wodę kąpiącą przez iedną godzinę, a z niej brać inle podziały na dalsze godziny troszeczkę skępsze y mnieysze. Dla tego że im wodą wyżej stoi w naczyniu G, tym sporzey kąpić, a im niżej, tym później.

3. Przybierz pienieczek D, okrągły, niski, z drewna lekkiego pływającego na wodzie; bez oporu o boki statku B C, y wypuść go w statek B C.

4. Przypraw na gwoździu okrągłym X, laseczkę F S obrotną, z piętka S, odległą od gwoździa X, na cztery palce, y z szpilka F E, nie dalszą od tegoż gwoździa X. Szpilka niech będzie obrocona główką sporą na doł ku łamemu środkowi pienieczka D: y tak spuszczone głęboko w statek B C, iako będzie wysoki początek o, godziny iedney,

5. Zawięś drugą laskę R V, obrotną na gwoździu okrągłym Q, z piętka R odległą od Q, na cztery palce, a dłuższą od Q do V, dziewięć razy niżeli Q R. Przy V, przywiąż sznurek przechodzący przez klubkę L, z ciężarem K, któryby laski R V koniec, w wolniony od piętki S, mógł przy ciągnąć do klubki, y piętka R zciągnąć z laszczki P, ociążoney wagą N.

6. Na gwoździu okrągłym P, osadz sztućkę mocną drewną, długą na piadź, z różnymi częściami od P, wolno obrotną. Ieden iej koniec będzie stawał pod piętka R, a drugi ma dźwigać wagę N, założoną vchem przestronym, żeby iej poty dotrzymywała, poki piętka R, drugiego końca nie opuści.

Na koniec. Podłóż nisko deskę iaką, pod wagą N, na którą deskę gdy wagą N wpadnie, grzmotem swoim mogła budzić śpiących.

## Używanie Excytarza.

**Z**astaw koniec laski V R, piętka S, laski S F, aby go wałka K, nie trzymała przy klubce L: y wdźwży vcho wagi N, na drewno P, zatrzymane piętka R. Toż naliy wody w statek G; a ona kąpiąc przez godzin 7. podnieście pieniek D, y szpilka E F podnożyć końca F; opuści piętka S, laski F S; wałka zaś K, poszarpienie końca V, laski V R, y w wolni laskę P od stawidła piętki R: a wagą N, spadnie na deskę podstawioną, y grzmotem obudzi śpiących.

Jeżeli potrzeba wstać, pięć godzin przepawszy; nalecież wody w statek B C, aż do podziału piątego: a przez pięć godzin nakapie statek wody aż pod o, gdzie szpilka, pienikiem D podniesiona, spuści wagę N, aby grzmotem obudził.

Kto trzy godziny albo iedną zamierzy sobie snu; napełni statek B C, do trzeciego albo pierwszego podziału; a wodą kąpiącą z statku G, przez trzy godziny albo iedną; dopełni wody w statku B C do o, początku podziałów: w którym położeniu szpilka podniesiona od pienka D, zrzuci wagę N. Y tak po wielu zechcesz godzin byś obudzonym, do tey nalewając wody w statku B C, o-  
C trzymał czegoś sobie życzył.

Kto sobie nie dufa, żeby go wagą spadającą N mogła wzbudzić grzmotem swoim; przyda klubkę T, nad wagą N, y wwiązawszy sznurek u wagi N, założy go na klubkę T, a drugi koniec woko zawiązany, założy na rękę, położywszy się do spania. A gdy wagą N, spadnie z drewna P, szarpnie za rękę śpiącego, y tak go bezpiecznie obudzi.

**PRZESTROGA.** Waga N, niech będzie lekka, żeby rękę nie narużyła.

2. W ciążkości wałka K, ma być pomiarkowanie takie; żeby końcem V, laski V R, nie przycisnęła bardzo piętki S, laski S F: a oraz zdołała piętka R, zamknąć z drewnem P. Ktore drewno im będzie dłuższe od gwoździa P, do R, tym słabiej będzie przycisnęła piętka R. Zaczem posargmeniu końca V, laski V R, miała wałka zdoła. Szpilka też F E, máluchna siłka wznieście koniec F, laski F S.

3. Części X F, X S, laski F S, niech będą jednakowo długie od gwoździa X; nie tak iako w figurze, w ktorej część X F, jest dłuższa od części X S. Aby pienkowi D, nie potrzebowała wysoka szpilki E F wynosić, z ometką czasu zamierzonego.

4. Piętka S, laski S F niech będzie niziuchna; żeby ia szpilka E F, tym śnadniej zniżyła.

5. Szpilka



5. szpilka EF tym mnieysza była podnieście laski FS, (by dobrze wagą N, była bardzo cieśka) im laski VR, część VQ, od części RQ, będzie dłuższa; także laski P, część PR, nad część trzymającą wagę N. Tak iż gdyby laski VR część VQ, była dziewięć razy dłuższa, od części QR; a laski P, część PR siedm razy od drugiej części; z funtowego ciężaru wagi N. tylkoby do szpilki przyszło dźwigać dwie drągmi, których w funcie licza 128.

6. Excytator drugi podobny mieć możesz zaraz przy Zegarze wodnym, opisany w Nauce 2. 13. po przedziacey w tej części 8. bez statków G, y B C, y bez szpilki EF; kiedy w środku łodzi RS w figurze 2. tabl. 35; y przy H deski H w figurze 2. tabl. 30. tak długa nitkę przyniesiesz, którą zrownasz tyłom godzin na statku ZV, y deszczutko BF, po wielu godzinach masz twój sen opuścić. Naprzykład: zechcesz po sześciu godzin być obudzony, przyniesiesz nitkę, którą przesłata od F, do godziny szósty: Ponieważ gdy deska H zniesie na sześć godzin; pociągniesz ją dot pieki S, w figurze 5. tablice 35; a wążką K wolni laskę P, od pieki R. laski RV: y tak wagą N opuszczoną, lubo grzmotem, lubo pociągnięciem za rękę, obudzi zamierzonego czasu.

## NAUKA VI.

Poznać godzinę wschodu y zachodu Słońca, po wszystkich śmiecie śnadniuchno; y kiedy pomiesiacu, albo po kilku, wstać wieczny dzień bez zachodu Słońca? Także kiedy noc bez wschodu Słońca, nieustanna przez miesiąc albo y dłużej?

Zegary które od Zegarmistrzów wychodzą, y wodne albo piaskowe, nie są tak szczęśliwe y doskonałe; żeby przynamniej po kilku dni nie miały albo prędey, albo późniey godzin oznajmiać. Zaczynam potrzebą ich rządzić albo kompątem słonecznym, kiedy Słońce świeci; albo wschodem y zachodem Słońca, wiedziawszy o której godzinie Słońce wschodzi albo zachodzi, w tym miejscu gdzie mieszkamy. Aby tedy każdy miał na ścianie mieszkania swego, albo w podworzu, Zegar Słoneczny; podałem w Zabawie 13. Geometry, kilka sposobów bardzo łatwych rysowania kompów słonecznych, tak słupkowych, w Nauce 13. 24: iako y ściennych w Nauce 16. z którychby mógł każdy doskonale równać godziny zegarka swego iakiegożkolwiek, z godzinami niebieskimiey. Wszakże jednak gdy używający Zegarów Zegarmistrzowskich, wodnych, y piaskowych, tak potrzebney Zabawy, albo zaniębał, albo czasu

na nieć nie miał; w Geometry Polskiego Zabawie 13. w Nauce 40. podałem Tablicę, y sposób iey używania, dla rządzenia Zegarów Zegarmistrzowskich. Na tym miejscu dla rządzenia tychże Zegarów podałem Tablicę inną reprezentującą Zodyak, y cyrkuley godzinne na Niebie; z ktorey wyrozumiawszy czas wschodu y zachodu Słońca, Zegar swój ieden albo wiele, dobrze rządzić możesz.

Co aby przynamniej dowcipniejszy odprawić mogli. Naprzód w paragrafie 1. opisz tabliczne linie, liczby y znaki Niebieskie: we wtórym, tablice rysowanie, w trzecim rysowanie tablice, ponieważ, w rzadki Klisze ie znajdziesz: y ia nie widziałem go w żadnym Authorze krom W X. Voellá Zakonu naszego, Roku 1643: ktorey znacznielawit Zegarow rysowanie Linijka, która Regulam Voelli zowiemy.

## § I.

Opisanie linii, liczby, y znakow Niebieskich, na tablicy.

Pierwsze trzy linie na każdym ze czterech krańców tablice, mają gradute, y liczby przed sobą, nad nimi, Eleuationum poli, to jest: wywyższenia osi Niebieskiej.

Mieysce między trzecią a czwartą linią na dwóch długich bokach, zawiera liczbę godzin.

Na dwóch krótkich bokach, mieysce szerokie między trzecią y czwartą linią, ma charaktery dwunastu znakow Niebieskich, y dni miesięcy.

Linie równoodległe liniom HK, FG, są linie godzin: a między nimi insze trzy, są kwadransy godzin. Linie równoodległe liniom HE, KG, są linie znakow Niebieskich dwunastu, które Słońce dni przypisanych przechodzi. Między każdymiey dwiema, miałoby być inszych dziesięć; ale dla szczupłości mieysca, nie kładą się wyraźnie: imaginować ie jednak dyskretnie potrzeba w używaniu tablice.

Dni przypisane Miesiącóm, oznajmują: że w ten dzień Słońce, tę linią przechodzi, tego znaku Niebieskiego, który jest przypisany.

## § II.

Używanie Tablice.

Gdy zechcesz wiedzieć dnia ktorego wschod albo zachod Słońca, na tym miejscu gdzie przebywasz, albo w którymkolwiek kącie świata. Potrzeba dwie rzeczy mieć wiadome.

Pierwsza: iaka jest Eleuatio poli, to jest, wywyższenie osi Niebieskiej, względem tego mieysca.



śca, na ktore szukasz godziny wchodu y zachodu Słońca? Co oznaymi albo Tablica wysokości ośi Niebieskiej, *położona w Geometry Polskiego Zábawy 13. w Náuce 8. na karcie 25. części 3. Kedy jest oraz iey wywołanie.* Albo Mappa Krolestwa Polskiego, *według Nauki 9. Zábawy 13. tegoż Geometry na karcie 28. części 3.*

Druga rzecz potrzebna do wiadomości szukającemu godziny wchodu y zachodu Słońca, jest dzień Miesiąca idący: o którym przypominia Minucye roczne, albo Kalendarzyk iaki poprzedzający w Książkach Duchownych.

Wiedziawszy tedy wysokość ośi Niebieskiej, y dzień; wezmij tablicę wchodu y zachodu Słońca: y przyłep wołkiem kartę iaką przewinioną albo nitkę subtelną, do linii dnia Miesiąca: ktorego jeżeli nie będzie na tablicy wyraźnie, tedy na domysł wyżej albo niżej ku dniowi następującemu który jest na tablicy. Druga do środka tablice, y stopnia wiadomego *Elevationu Poli*; to jest wyniesienia ośi Niebieskiej, ku wchodowi albo zachodowi letniemu albo zimowemu według czasu. Trzecia kartę albo nitkę przyłóż na spólne przecięcie, pierwszych dwóch kart albo nici, równoodległo liniom godzinnym; y wpatrz na ktorey godzinie albo kwaterze przecięcie spólne trzech kárek albo nitek stanie. A tak vpewni cię tablica, o ktorey godzinie wschód albo zachód Słońca tego dnia przypadnie.

*Naprzekład:* Będąc w Krakowie, (ktory wywyższenie ośi Niebieskiej rachuje stopień pięćdziesiąty) dnia 22. Stycznia; chcę wiedzieć o ktorey godzinie zachodzi Słońce; Tedy biorę trzy kartki, albo nitki, y jedną przyłepię na tablicę, do dnia 22. Stycznia; druga do środka tablice, y do stopnia 50. wysokości ośi Niebieskiej w tę stronę gdzie jest napisano *Zachód zimowy*; Trzecia przyławię do spólnego przecięcia pierwszych dwóch kárek, równoodległo liniom godzinnym; y wpatrzę że przecięcie spólne tych trzech kárek albo nitek, przypada na kwatere po czwartej godzinie.

Także gdybyś chciał wiedzieć w tenże dzień 22. Stycznia w Krakowie, wschód Słońca. Przyłepiwszy jedną kartkę albo nitkę na linię 22. dnia Stycznia y drugą na stopień 50. wysokości ośi Niebieskiej w tę stronę, gdzie tablica ma napis *Wschód zimowy*; y trzecią przyłóżywszy do spólnego przecięcia dwóch pierwszych kárek albo nitek, równoodległo liniom godzinnym. Gdy wpatrzysz iż spólne przecięcie trzech kárek przypada na trzy kwatery po siódmej; będziesz pewien o wchodzie Słońca dnia 22. Stycznia

że na Horizonie Krakowskim, przypada we trzy kwatery po siódmej godzinie.

Także: Gdybyś szukał godziny wchodu Słońca w Warszawie dnia 12. Sierpnia. Wziąwszy wiadomość z Tablice Zábawy 13. Nauki 8. części 3. Geometry, że wysokość ośi Niebieskiej w Warszawie jest stopniow 52. y minut 30. Przyłepisz kartę jedną albo nitkę do dnia 12. Sierpnia; druga do środka tablice, y stopnia 52. y poł, wysokości ośi Niebieskiej, w tę stronę tablice, gdzie ma napis *Wschód letni*; a trzecią przyławię do spólnego przecięcia dwóch pierwszych, równoodległo liniom godzinnym. Pokażę spólne przecięcie wszystkich trzech nitek albo kárek, przypadające na postrzedniej kwatery po czwartej; że w Warszawie dnia 12. Sierpnia Słońce wchodzi blisko 2 kwatery po piątej godzinie.

Niech iętcze ktokolwiek chce wiedzieć, o ktorey godzinie Słońce zachodzi we Gdańsku, dnia 17. Czerwca? że we Gdańsku wysokość ośi Niebieskiej jest stopniow blisko 55; przyłepiwszy wołkiem kartę albo nitkę na linię 17. dnia Czerwca; druga przez środek tablice y przez stopień 55, w tę stronę w którą napisano: *Zachód letni*; a trzecią postawiwszy na spólnym przecięciu dwóch pierwszych, równoodległo liniom godzinnym; obaczy, że spólne przecięcie trzech kárek albo nitek, przypadnie trólczeczkę po połgodziny po ósmej z południa; zazcym będzie wiedział; że tak nierychło Słońce zachodzi we Gdańsku, trólczeczkę z połgodziny po ósmej.

**PRZESTROGA** 1. Pod czas porównania dnia z nocą około dnia 19. (tych czasów) Marca, y 20. Września, wschód y zachód Słońca po wszystkich świecie, przypada o szostey godzinie: wziąwszy te kraie, ktorym oś Niebieska nad łamą głową Obywatelow stoi, gdyż ci widzą Słońce w te dni przez dni kilka w dzień y w noc.


2. Kedy wysokość ośi Niebieskiej przechodzi stopniow trzédziesiąt y pośiódma; tam Słońce lecie przez kilka Niedzieli y po kilka Miesięczy nie zachodzi, ani zimie nie wchodzi. A gdzie wysokość ośi Niebieskiej jest gradusow 90. tam pośroka Słońce się zimie nie wkaże: a lecie przez pośroka świecie.

3. Kto sobie náblasze da takową tablicę zrysować, albo zrysowaną ná karcie, ná tekurze przyklepi; może ją przewiązać dwiema stronkami cienkimi, y jedną podług drugą po przek, tak żeby związane dały się pomykać równoodległo liniom godzinnym krotka: y dziennym, dłuższa, We środku zaś



ku zaś tablice, wczyniwszy dziurkę subtel. na trzecią stronę, one stawiać na gradu- sie wysokości osi Niebieskiej.

4. Pojawszy używanie tablice, z przyle- pianiem kart, albo nitek, y stronek przy- prowadzeniem na linie godzinne, y dzien- ne; miawszy tylko jedną nitkę we środku tablice do stawiania jej na gradu sie wyso- ści osi Niebieskiej: obeydzie się każdy bez kártek, albo nitek, y stronek. Gdyż same linie zrylowane wyraźnie na tablicy tak dzienne, iako y godzinne, pokaza na domysł inisze między nimiey, (których nie ma tabli- cą dla skąpości mieysci) na którychby prze- cięcie wspólne, miała przypaść nitka gradu- fow wyniesienia osi Niebieskiej.

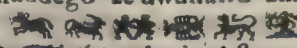
5. Przy dniach Miesięcznych stoja dla te- go na tablicy figury albo charaktery dwuna- stu znakow Niebieskich:  aby kto się nimi rzadzić zechce, w używa- niu tablice, one miał pogotowiu.

### § III.

#### Zrylowanie Tablice.

1. ZAtocz kryty cyrkuł BCDE, y w nim przeciągnawszy dwie linie krzyżowe BD, EC, przez centrum O; z punktow C, y E, na obiedwie stronie wy- dziel gradusow 24, y poł: wiele ich liczy- nawiękiza Declinacya, albo vmknienie się Słońca od linii EC, porownania dnia z nocą. Niech będą te vmknienia CF, CG; EK, EH.

2. Złącz te punkta dwa a dwa liniami G F, y HK; będą te linie godziny dwuna- stey, przecinającey linią EC, na punktach L, I.

3. Z punktow L, I, zryfuy po połowicy cyrkułow HPK, ENG, odległością LH, albo IF: y przedziel obadwa półcyrkuły naprzod na części sześć; a potom każdą część szostą na trzy, które podziały, gdy połączysz liniami równoodległymi y prze- chodzącymi nieznacznie na szerokość pól- cą za linie HK, FG; będziesz miał po trzy linie każdego ze dwunastu znakow Niebie- skich,  (zowią ie Astronomowie: Pa- ralleli Solis, albo Paralleli Zodiaci, to jest: Ro- wnoodległe Słońca, albo Zodyaku) które przypiszesz, ze dniami Miesiącow, iako w fi- gurze widzisz. Między tymiey liniami masz iniszych dziesięć imaginować, lubo ich figu- ra znieść nie może, dla swoiey małości.

4. Długością OL, albo OI, zryfuy cyrkuł LMIT, y rozdziel każdy jego kwá-

drans ML, MI, TL, TI, na części sześć; y połącz przeciwne dwa punkta gorne zdol- nymi, przez linie proste, (znaczne tylko między liniami HF, KG, nie gdzie indzi wyżej albo niżej;) abyś miał linie godzin- ne 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. które liczbą naznaczyś na gorze od lewey ręki ku prawey: a na dole, od prawey ku lewey. Iako w figurze.

5. Każdą część szostą wszystkich czterech kwadransow ML, MI, TL, TI, podziel na cztery części; aby gdy przeciwne pun- kta złączysz liniami kropkowatymi, między liniami HF, KG, równoodległy- mi liniiom godziennym, mogłeś mieć na- rylowane wyraźnie kwatery godzin.

6. Zryfuy jeszcze cyrkuł QRSV, y każdą jego ćwierć, podziel na stopniow albo czę-stek 90. W figurze podzielone są tylko na części 18: z których każda może się dalej dzielić na części 5. Możesz náten podział użyć cyrkułu wydzielonego na 360 części, albo kwadransą, na 90.

7. Postaw po trzy linie m, n, u, tak nad go- dzinami gornimi: iako y pod spodnimi. Między mn, uu, dwiema blizszymi go- dzin, będzie mieysce na gradusie Elevationum poli, to jest wywyższenia osi Niebieski: a między dwiema mm, nn, na liczbę gradusow. Po bokach także krotszych tablice, prайдasz też linie m, n, u: ktorymi złączysz owe długie, dla gradusow, y na liczbę ich, iako widzisz w figurze.

8. Przykładając linią drewnianą do cen- trum O, y każdego gradusa cyrkułu QRS V, podle niej naznócz między dzieśiaty: a każdy piątey między m, u, trościczkę wy- szedź ku trzeciej m: z iniszymi zaś niewy- chodź iezeli ie chcesz ryfować. Iakoż le- piej się raz na wszystkie odważyć, y mieć wygodniejszy tablicę na wszystkie świat, Po- czątek liczby niech idzie od Q, y S, do R, y V.

9. Nad liczbą gradusow gornych od ręki lewey, przypisz. Wschod Letni: od prawey. Zachod Letni. Na spodzie zaś od ręki lewey: Wschod Zimowy: od prawey, Zachod Zimowy. Iako w figurze.

10. Linie gradusow dzieśiatych, y tego pod którym os Niebieska stoi pomiarkania twego; mogą być przeprowadzone z cen- trum swego O, aż do linii gradusow dru- gich; abyś snadniey wiedział, bez stronki godzinę wschodu, y zachodu Słońca po wszy- tkim świecie.

Wygutowawszy linie na tablicy, pogub cyrkuły kryte QS, BD, MT, y półcyrkuły: a ta



á tablice samey według § 1. szczęśliwie v-  
żyway na dyrekcyę Zegarów wodnych albo  
y Zegarmistrzowskich.

## Z A B A W Y III.

## C Z E Ś C IX.

O różnych sposobach używania wody.

**K**rom używania wody we młynach, w p-lach, y  
na prowadzenie wody na wysokie miejsca, kto-  
rego, mapodoślátku Zabawa 2. y 3. Architektą:  
jest inzego bardzo wiele w solusach, w kuznicach,  
w ślepiach, maglowniach, częścią wiadomego lu-  
dziom prostym: częścią tajemnego y ludziom ma-  
drym. Architekt w tej części IX. Zabawy y  
niektóre używania wody opisać, zgodne tak ma-  
drym, iako y prostym.

Opisanie prowadzi porządkiem obiscadła,  
dla prętlzego należienia, kiedy krótego przy-  
padnie potrzeba. Litery obiscadła stoja  
na brzegu, przy każdej Nauce.

## N A U K A I.

**B** Bliskości piekła większy, niektórych krá-  
iow y miast woda dochodzić.

**Z**alozylwzy za fundament te dwie praw-  
dy: Pierwszą: że piekło jest we środ-  
ku ziemi. Drugą: że woda płynie na  
niższe miejsca, to jest bliższe środku zie-  
mie: to jest piekła. O większy bliskości  
piekła kráiow y Miast względem inzych od-  
legleyizych, łatwo oładzić z rzek płynacych.  
Albowiem z kad rzeká płynie, to miejsce  
dalej od piekła: ku któremu płynie, bliz-  
sze. Naprzykład: że Wisła płynie od Krá-  
kowi, przeciwko Gdanškowi y Elbiagowi;  
niepochybnie Gdanšk y Elbiag są bliższe pie-  
kła, około trzech ćwierci mil, niż Krakow.  
Albowiem że bieg albo skok Wisły we sto łó-  
kci, jest niższy łókieciem, z doświadczenia:  
w mil ośmdzieśiat, będzie niższy w łóki  
12000: którym mało do trzech ćwierci mi-  
le jedney, (długiey 15000, łóki) nie do-  
staie. Dopieroż względem tych miast, kto-  
re leżą nad Dunáycem, Poprutem, Wistoká,  
Wistokiem, Bugiem, iefzcze daleko bliżey  
Elbiag y Gdańsk piekła: A Lwow, Glinia-  
ny, Komárno, Sínok, Iaśliska, Lewoczą, Ké-  
smárek, są odlegleysze od piekła, á bliższe  
niebá.

Toż się ma trzymać o Szczécinie, y inzych  
Miastach pomorskich, względem małej Pol-  
skiej, od ktorej Warta płynie. Także o Ru-  
skich, Podolskich, y Litewskich włościach:  
że daley niż na milę bliższe są Niebá od  
Konstantynopolá, Stolicy Cesarzá Tureckie-  
go. Ponieważ leżą nad Styrem, Słuczą, Bo-

chem, Nieltem, Beresina y Kropiwną rze-  
kami, wpadającymiey w morze Czarne, kto-  
re rościagnione na mil kilkadzieśiat ku  
Konstantynopolowi, przez siedm albo ośm-  
mil morskich, bieży iako rzeká pędem wiel-  
kim do Białego morzá, mimo Konstanty-  
nopol.

## N A U K A II.

**B** Bieg leniwszy á leniwszy pokazać wodá,  
bez przestánku bieżącą.

**N**iech będzie naczynia troie B, C, D, wy-  
sokich na łokieć, z dziurkami subtelni-  
uchnymiey przy dnie, nápełnionych wodá. A  
niech pierwsze naczynie B, tyle bierze wo-  
dy, ktoraby wyćiec mogła za godzinę jednę  
z Drugiego C, za godzin 24. z Trzeciego  
D, za godzin 8766. to jest za rok jeden.  
Gdy woda z pierwszego naczynia B, poćie-  
cze przez godzinę jednę; wierzch wody ál-  
bo szerokość zwierchnia w tym statku, z  
stempować będzie godzinę całą; iako z po-  
stánowienia za godzinę woda ćiekła. Kto-  
re z stempowanie albo bieg jest znaczny.

Niechże znowu ćieczy woda z naczynia C,  
przez godzin 24. iuż szerokość zwierchnia  
wody C, będzie późnietż razow 24. niż  
naczynia B, z postánowienia: ále 24 razy  
nie znaczniejsza oku.

Niech po trzecie poćieczy woda z naczy-  
nia D, (iednakowáz dziurka y z iedneyże  
wysokości) przez godzin 8766, to jest przez  
rok cały; szerokość wierzchnia wody D,  
zniżyć się będzie leniwey razow 8766, ni-  
żeli statku B, iako go wielkością przecho-  
dzi, z postánowienia: Ná co rozum ludzki  
przytanie, lubo tego oko ludzkie nie poy-  
mie y przez dzień jeden.

**D**aymisz iuż naczynie E azwarte, większe  
od naczynia D, w szerokość. (ále rowne w  
wysokości y w dziurce) razow 1 000 000  
000 000, to jest million millionow: z po-  
stánowienia wyćiekłaby ta woda, za lat milli-  
on millionow późniet niż z naczynia B, rá-  
zow 8766 000000 000000. Zaczym tak  
leniwy bieg zał dwie w tyśiacu lat mogłby  
podpadać pod rozeznanie okiem, który ro-  
zum poymuie byđz biegiem, tylko bardzo  
leniwym: iako poymuie, że ponieważ ma ćiec  
woda bez przestánku przez tak wiele lat;  
kázdego momentu muśi iey, byđz mniej,  
zaczyn y niższa á niższa. Może tedy bieg  
leniwszy á leniwszy byđz pokazany wodá,  
bez przestánku ćiekącą.

Tá Nauká obata naprzednieyszy fundá-  
ment Koperniká Astronoma sławnego, kto-  
remu prędkość biegu gwiazdy na cyrkule  
porównania dnia z nocą, (Akwátorem Zá-  
ćinnicy



ćinnicy nazywają) na iednę godzinę mil Polkich 8479687, tak się zdała niepodobna; że dla tey niepodobności wiego zdaniu, nauczał iakoby nie miały dziennego obrotu, y Słońce w poł świata stało, a ziemią bieg Słoneczny odprawowola; w iakim łyku ziemię obrotney, a Słońca stojącego, ginie prędkość, którą gwiazdom przynać musimy. Lecz jeżeli może bydź bieg późniejszy a późniejszy ciężący wody, iako się pokazało, czemu ma bydź niepodobny bieg tak lotny gwiazd? y owszem ieszcze prędzay a prędzay, gdyby Wszemogącemu Tworcy vpodobalo się było wyżey gwiazdę iaką osadzić, niżeli teraz osiada swoje miejsce.

## N A U K A III.

*Bystrości wody spodem y wierzchem spróbować, jeżeli jest iednakowa, albo nie?*

Przywiąż v końcu laski ciężar iaki, któryby ją trzymał w wodzie do pianu, a nie pogrążył iey do dna: jeżeli nie zgubi perpendykulu, woda będzie miała bieg rowny tak na spodzie iako y na wierzchu. Jeżeli się wyszły koniec laski pochyli po wodzie: prędzay bieg ma woda na wierzchu, niż spodem. Jeżeli nakoniec wierzch laski pochyli się przeciwko wodzie; spodem woda prędzay bydź musi.

## N A U K A IV.

*Znaleść ciężar wody.*

Niech będzie dana woda, ktorey potrzeba wiedzieć ciężar w obiętności na stopę iedną. Tedy wezmiy bryłę stopowatą, wiadomey ciężkości, na przykład funt ieden, y wpuść ją na wodę y naznacz wiele bryły zatonoło: na przykład do znaku B G D. Tedy woda rowna w obiętności części B E, ważyć będzie funt ieden, według własności 27. wody, na karcie 135. Zaczyn znajdy wielkość części B E, palcow na przykład bryłaśtych, 24: multiplikuiąc B C, długie na palcow 2. na przykład, przez C D, palcow 3: y produkt 6. multiplikuiąc znowu przez D E, 4. Tożvczyń: Pálce. 24. bryłaśte, daią wody funt 1: palcow 4096, (to jest stopa iedna bryłaśta) wiele funtow da-dz? znajdyiesz funtow 170, ciężar wody zabierający stopę iedną bryłaśtą.

## N A U K A V.

*Cieśkość iedney wody nad drugą, nie biorąc ich na salki, poznać.*

Wpuść pieniczek iaki w iedną wodę, w toiu zmączany, żeby drewno, wody cięższey, albo lżejszey w się nie brało: po-

tym poznac z pilnością w ktorey wodzie więcej pienka zatonie, a w ktorey mniej? Będzie ta cięższa, która mniej zatopi pieniek: ta lżejsza, która więcej: według własności 27. Części 1. Zabawy 3. Architektá,

## N A V K A VI.

*Jeżeli może chadzić po wodzie?*

Czytałem kędysz że krobey pachárzyny podwizał pod podełszy, y do końca laski, którąby się podpierał; mogłby bezpiecznie chadzić po wodzie. Lecz ja twierdząc że taki przemyśl, chodu po wodzie niepozwo-li. Dla tego, Ponieważ pachárzynę ciężar człowieka zatopi zupełnie y dla okrągłości swoiey wnet się z wody wysłiznie. Krobey iednak miał takie wory, dwa skorżane, z ktorychby każdy z osobną nądęty, ztrzymał na wodzie człowieka, oraz z ciężarem drugiego woru: pewna że po ćwiczeniu się przez czas iaki na miłkiey wodzie, mogłby po wierzchu na nagłębszey chadzić bezpiecznie. Takowe wory mają bydź podługowate, nie okrągłe.

## N A U K A VII.

*Dziureczka máluchną napełnić banielczką.*

Bywa nie mała trudność w nalewaniu li-kworu iakiego albo oleyku, przez ciążną dziureczkę, w którą się leiek zmieścić nie może blaszany, ani papierowy. Abyś iey wszedł, rozgrzy dobrze banielczkę takową, przy ogniu albo w ciepłey wodzie, co raz gorętlizy przylewając, y zatop ją w likworze: a gdy ostygnie powietrze, mniejszego mieysca potrzebujące, pociągnie we wnątrz likwor. Jeżeli za iednym zagrzaniem, napełnienia nie odprawisz, ponow kilka razy zagrzanie. W nalewaniu dziurek máluchnych mogą się leyki wielkość zaciąć słomką, albo trzaską, albo roszką, ieden koniec trzymając w leyku, a drugi w dziurce albo nądnia. Gdy iadnego leyka nie masz, zmączasz noż, potrzyмай koniec iego nad dziurką, a lez po ostrzu: będzie ciężki likwor iako snurczek cienki do ciążney hánki.

W niedostatku papieru, wstąży lada listek z drzewa albo z ziela miasto leyku.

## N A U K A VIII.

*Do gássenia ognia, gdy się iyma bu-dynki, instrumenta.*

W Porzannych Miastach miewają szrynne drzewniane na czterech kółkach niskich, ze dwiema dyśelkami, ktorými, gdy się budynek iaki zapali w Mieście, toczą ikrzynie blisko niego, y z niej ciężką wodę rura spiszowa albo drewniana, gdzie potrzeba na najwyższe dachy. Instrument bardzo

Figura 3.  
tablice 36.  
Przy kár.  
nie 189.



bardzo wygodny; zwłaszcza gdzie ogień przysłapić nie dopuści.

Sposób sporządzenia takowej skrzyni w ten sposób wstawiam, bardzo z małym kosztem.

Figura 1.  
Tabl. 36  
przy kąt.  
189a

W skrzyni B C D K dwutokiówey, na czterech kołkach grubych, a niskich, z drzewa okrągłego oderzniętych, y z dyszelkami P M, P N, osadz kłotkę opisaną w Architekcie Zabawy 3. w części 3. w Nauce 2. na karcie 118. którą Stolarz tak z samego drzewa dębowego śnadiuszko zrobi. Dwie dębowe sztuki s b h t, c p q h, długie po półtora łokcia, szerokie po półtorej ćwierci, wysłokie po półtrzęciey: wyheblowawszy po jednym boku, (aby z nich ieden kłoc stał gruby na półtrzęciey ćwierci łokcia, gdy się potym zbieje do kupy,) wytnie we szrodku obudwoch dziurę szeroką f po ćwierci, a głęboką po półćwierci łokcia.

2. Zbiwszy do kupy obiedwie sztuki mające dziurę f, przez wszystkie długość, szerokość, y wysokość na ćwierć łokcia; wyrznie pilką subtelną od spodu q p c cztery dziury h, m, n, t, przez grubość kłocą, szerokie po półtora cala, głębokie na calow półdwanaście, nie dochodząc do wierzchu b r, po półczwarte cala; y one od spodu szpuntami grubymi na półtora cala, szerokimi na półczwarte, długimi na półtrzęciey ćwierci dychtownie zabić.

Tablice.  
27. przy  
karcie 161.

3. Zrobi cztery deszczek dębowych, iaka na figurze 1. P, długich po półtrzęciey ćwierci, szerokich po ośmiu calow, grubych po półtora cala; żeby każda z nich dziury h, m, n, t w kłocu wypełniła. Zowią się klinami. We szrodku tych klinow, wytnie dziury na kwadrat, po trzy cale: y w dółbie dębowe drzwiczki grube na półcala; y szerokie na pięć calow: zostawiwszy przy wierzchu bieguny, iako na figurze 1. pokazuje V. Zeby te drzwiczki, przybite mając bieguny do klinow P, wolniuchno ale dychtownie, dziurę otwierały, a tak się kryły w kliny, żeby kliny mogły być wprawione w dziury h, m, n, t, bezprzeszkody od drzwiczek. Mają się wszystkie cztery otwierać ku szrodkowi kłocą, w dziurze f.

4. Zrobi dwie rury, trzyćwierciowe na dłuż z drzewa twardego y gładkiego, ze śliwy albo z gruszek; y wywierci je gładko, świdrem od piasty kołowej, iako najgrubszym, by dobrze na cztery cale: y wprawi je na wierzch kłocą, iedną między kliny h, m, druga między n, t; iedną nie głębiej nad trzy cale.

5. Wywierci trzecią rurę, ed długą na półtora łokcia z światłem na dwa cale, y wprawi ją w kłoc a b r s między kliny m, n,

a na wierzchu, przyda drugą rurę Q R, z dziurą na cal spójną z niższą ed, workiem skorzanym T Q.

6. Oładzi kłotkę w skrzyni, y da w konwiach G, tłoki IG, z łaskami IL, tłoki drewniane obwinawszy sznureczkami mocnymi albo skórą, obwiązawszy spod mocno, żeby konwie G, wypełniały; ani wody nie przepuszczają. Łaski zaś I L, w drążki T H, na L wprawiwszy. Drążkow T H część L T, niech będzie na półtorej ćwierci, część zaś L H, we dwa łokcie.

Używanie.

Ako nawięcey ludzi niech donoszą wody do skrzyni. Ieden, albo że dwa wezmą rękami koniec R, rury Q R, y obrocą go ku ogniovi. Dwoie albo czworo wezmą końce H drągów HT, y nimi iako nayprędzey niech robią do góry y na dół; a woda z rury Q R wielkim impetem poleci na ogień.

#### N A V K A IX.

Kalamarz dodający sobie inkaustru bez przyleniania na czas długi.

Niech będzie Kalamarz D B C I, z dziurą wierzchnią R, dla piora R X. Tedy każdemu rzemieślnikowi zrobić banieczkę S T cynową albo z blachy pobielanej, zewsząd zawartą krom iedney dziureczki przy L, (ktory figura nie ma,) nazywać ją będą Wieżyczką. Potym niech przyprawi wieżyczkę S T rynienkę płaską G F E M H L, z framugą M P Q L H, nakształt iakiey grubey węgielnicy G F H L Q P: oboje szerokie y grube na szerokość palca, zamknięte zwierzchu, z bokow, y zespodu, krom dziury N, dla nalania inkaustru w wieżyczkę S T, y dla wolnego prześcia powietrza. Dziura N powinna być wyżej od wierzchu B C, iakiego kalamarza dla sposobnego nalewania. Korytko G F H L, niech będzie krotkie, choćby po H, by dobrze sama linią M H miało stać przy boku D B C kalamarza, gdy weń będzie wprawione blisko szrodku. A tak gdy przez N, wywołiwszy wieżyczkę S T, naleiesz w nią inkaustru, y postawisz na stole; nabieży inkaustru w kalamarz z framugi P Q H L: ktory gdy wypiszesz, dziurka przy L, nie zalana, przypuści powietrze do wieżyczki, a inkaustru tyle wynidzie do G F H L, y do kalamarza, poki nie zatopiwszy dziurki L, powietrzu nie zabroni wejścia do wieżyczki.

PRZESTROGA. Dla ornamentu, y nabożeństwa na wieżyczce, może być Krucyfiks. Dno wieżyczki L T, niech będzie troche wyżej od spodu, iako bywa w puszek Dryakwianych. Dziura E w wieżyczce, biarną sporego grochu niech nie przechodzi.

2. Przez



2. Przestrzegać aby dyktura, rynnienki GFE MH, nie zatykała: Także strzec wieżyczki, żeby się mocno nie rozgrzała: gdyby rozgrzane powietrze na wierzchu icoy przebywającej, y potrzebujące więcej miejsca niżeli przed rozgrzaniem, mogło napętnić nad potrzebę, y przepętnić Kátamarz.

Przemysł takowego przylewania do Kátamarz według potrzeby z wieżyczki, na tym należy. Ze wieżyczki raz nalana przez dziury N, y L, gdy stanie się pełna, bez oddechu, nie wypuści inkauflu. A gdy dziura L, zalana inkaustem, zostanie najmniejszą otwartą; powietrze przez nią wnidzie do wieżyczki, y tyle wynidzie inkauflu, ile będzie potrzeba do zatopienia dziury L: Która iako zatopienie; zabroni wejścia powietrza do wieżyczki: a ona inkauflu nie doda: aby przyrodzonym sposobem prozne miejsce nie zostało w niej: iakoby zostać miało, gdyby inkaufl wypuściła, a powietrze na to miejsce nie nábratá.

Takowy Kátamarz gruntowna jest obrona zdania wczonych, że prozne miejsce trybem przyrodzonym, nie ma miejsca na bniecie.

K

# N A V K A X.

Kamień wrzuciwszy w naczynie, wyprowadzić z niego wodę wśytkę, którą było nalane.

Niech będzie naczynie B D V R, mające wierzch B D, z puklém ná Z, y z szyją sporą niską C S, y dno E F: przytym, we wnętrzu niech ma rurę P Q T, nie zawartą ná obudwoch końcach; we dno E F wprawioną, y zawinioną ná Q, pod dnem E F, aż do T: tak wysoką, żeby światło P, stało blisko pukla Z, równo z wierzchem B D. Które światło ma być nakryte drugą rurą wolną y przetrzoną H G M N, zamkniętą ná G M, przyprawioną do dna E F, z dziurą sporą ná N; żeby nią woda miała wolne wejście do rury P Q, icoy wierzchem albo światłem P. Gdy tedy w takie naczynie náleieć wody aż do szyi C S, woda nie póieccze, gdyż nie dosięże światła P, rury P Q T: a gdy kamień iako pięść wpuścisz w naczynie przez szyję G S, woda się podnieśie aż w pukle Z, y nápełni rurę H G M N, y tak popłynie rurą P Q T poki nie wybieży spodziwieniem patrzących, aż do samej dziury N.

Inwencya takiego naczynia idzie z właściwości obiatnoney drugim doświadczeniem w części 3. Zabawy 3. Architektá, ná karcie 132.

Miało kamienia: gdy wody przeleieś, do nalanego flasku, tenie skutek mieć będzieś: a takie naczynie możesz zwát kálmuzną, która szczególnie nagradza.

# N A U K A XI.

Głazy y kamienie chropowate wypolerować wodą.

Wrzuć ie w rzekę blisko brzegá, predko ie woda bystroćia swoia wypolerwie zwierzechu y ze trzech bokow. Który poler gdy się odprawi; tymrot kamień, y bok który miał położenie zá woda, obroć przeciwko wodzie; w takimie czasie, iako pierwej zostanie kamień zupełnie zewśad polerowny. Vczy doświadczenie codziennie w rzekách bystrych, w Niesłrze, w Dunáiu, w Wistoku, w Wistocie, w Biały, w Sanie.

# N A V K A XII.

Z kominá ogień rozrucić wodą.

Blaskowi mierny, mające we wnętrzu wody potonę albo trzy części. Takowych kilka gdy wrzuciś w kominkow y ogień, z wielkém puklém y trząskiem rozrzuci ogień. Tegoś mniejszym koścem dokaześ orzechami laskowymi młodymi. Gd y te wrzucone w ogień nie mały trząsk czynią. Dla tego ie gdy sie iaderko wilgoine zagrzeie, rozrywa skorupę gwałtownie.

# N A U K A XIII.

Kropidło y obtok deszczowy zrobić.

W Części pierwszej Zabawy 3. Architektá ná karcie 134. w kolumnie pierwszej, masz statek D F S okrągły, z szyką P, y z dziurkami ná spodzie, które gdy nápełnisz wodą, a zatkasz palcem światło P szyki, nie przepuści wody: a gdy otworzysz to światło, rzuci się z niego woda iako deszcz. Iednak ieżeli daz naczynie ze dnem płaskim C dziureczki subtelniuchne mającym, y z szyką wążiuchną sposobną do zatkania palcem, subtelniejszy będzieś miał kropidło ná pokrapianie do vmiatania, y polewanie ogrodow; y reprezentowanie deszczu, dawszy takie naczynie wielkie, w galeryi iakiey, drzewami okrytey.

# N A U K A XIV.

Kula albo iaka bryła nie tonąca ná dno, ani pływająca po wierzchu; ale stojąca we środku likworu.

Bierz dwa likwory, wodę y oliwę; albo oliwę y gorzałkę mochną: albo Spiritum tartari y Spiritum vini: albo wodkę z terpentyny y z jagod Beenowych, które się z sobą nie miesają. Potym kulę iaka dęta tak vmiarkuj w ciężkość, żeby ná spodnim likworze pływáta do połowice, a w gornim tonetá: a tak dokaześ że kula albo iaka bryła będzie pływáta we środku likworu; ktorzy, iedną farbą vda przytomnym zá seden, lubo będą w rzeczy samej dwa.

A a z:

Ktoby:

K  
Figura 4.  
Tabl. 36  
rzy kár  
189a

Figura 4.  
Tabl. 36.  
przy  
karcie 189.



Ktoby w kuli zamknął magnes, a pod stolikiem drugi osadził na indeksie zegarowym; albo w kuli żelazo, a pod stolikiem magnes; według obrotu indeksu we 24. albo we 12. godzin dokazałby obrotu kule, w tyleż godzin.

## N A V K A XV.

**K** Kupna woda: to jest: naczynie z którego nie ciecze woda. poki w nie piniadza nie wrzuciś.

Figura 7.  
tablica 36  
przy  
karcie 189.

Niech będzie naczynie B C, wąskie a przydłuższe z dziurą na wierzchu D, przez którąby moneta iakakolwiek przepaść mogła, y ku dołowi na boku z rurą N, którąby wodę wydawała. Wewnątrz niech ma żorawka G F, obrotnego na sworniu H, na którego żorawka końcu F, gałeczka drewniana, y na niej stojąca deszczulka E, pod dziurą D, dla odbierania monety przepuszczoney przez dziurę D; a na drugim końcu G, sznureczek subtelny G L trzymający pokrywkę L nad rurą M, sposobną do zawierania rury M N. Żorawek G F ma być tak pomiarowany, żeby pokrywka L, tylko troszeczkę cięższa była od gałeczki drewnianej, y od deszczulki E; żeby gdy na deszczulkę zrzuca monetę, przeważyc mogła pokrywkę, y onę podnieść od rury M dla wolnego płynienia wody przez rurę M N. Żorawka część H G, niech będzie ze trzy razy krotsza, od części H F, aby pokrywki L wysoko nie wynosiła, gdy gałeczka F stanie na K. Pokrywka L, ma być zawsze w wodzie, aby nie odmieniała ciężkości swojej wyniesiona nad wodę. Przeto tylko do K, niech naczynie wdziela wody, kiedy gałeczka F stanawszy na K, tak zniży deszczulkę E, że moneta z niej spadnie na dno naczynia.

Wody też więcej nie potrzeba nalewać tylko po V, żeby gałeczka miała wolne miejsce k V, nim stanie na wodzie dla wolnego otwarcia pokrywki z rury M.

Nitka G L, albo sznureczek subtelny, niech chodźi po klubec S, żeby gdy żorawek G F, stanie na linii P K, pokrywka L nie wstępowala od rury M. Nakoniec przydasz rurkę T, na boku, którąby znać dawała kiedy woda w naczyniu stanie na V.

Tak sporządzili naczynie, nazwane *Kupna woda*. Gdy go napełnisz wodą po V (o czym da znać rurka T podniesiona równo z terminem V.) y przez dziurę D zwierchnią wrzuciś monetę; padnie na deszczulkę E, przeważy pokrywkę L, y przepuści wodę do rury M N; a gałka F stanie na wodzie, y tak długo zniżać się będzie, poki de-

szczulka dobrze nachylona nie spuści monety w wodę. Gdy zaś spadnie moneta z deszczulki, pokrywka L cięższa od gałeczki F, y deszczulki E, pokrywszy rurę M, wody więcej nie przepuści; a deszczulka stanie pod dziurą D, na odbieranie powtórnie monety, gdy znova nalecisz wody w naczynie.

## N A V K A XVI.

**L** *Lampa sporządźcie dodająca sobie oliwy przez czas długi.*

Postaray się, aby rzemieślnik zrobił wieżyczkę B C, z blachy pobilaney, albo mosiężney; cynową albo srebrną: wysoką na trzy cale, iakich 14 w łokciu: pękata na półtora cala, albo do wpodobnia większą, według tego, iako zechcesz żeby świeciła przez czas długi, by y do kilku lat, byleś miał knot asbestowy. Na C niech ma dziurkę nie większą niż grochowe ziarno sporę. Potym niech przyda stopę H G E F, długą na dwa cale, wysoką y szeroką, na półcala, z blaszeczką na G, dla rośnięcia knota; a nad stopą framużkę E D F wysoką y głęboką na półcala, iakich 14. w łokciu. Będziesz miał lampę dodającą sobie oliwy na czas długi.

*Wymanie iey takie.*

Wywłóciwszy wieżyczkę B C, aby leżała horizontalnie; liy w framużkę E D F, oliwę która przez dziurę C, poćiecze do wieżyczki, poki się nie napełni. Potym ją postawiwszy prosto, włoż knot bawełniany w stopę H G E F, jeżeli nie masz asbestowego, y zapal; będzie gorzała lampą y sama sobie dodawała oliwy, tym przemysłem. Ilekroć w stopie H G E F, wygore oliwa, tak, że dziurkę C w wieżyczce namięy pokaże, tyle razy powietrze wnidzie w wieżyczkę, a z niej wybuchnie tyle oliwy, ile potrzeba w stopie H G F, do zatopienia dziury C; która zatopiona, powietrza nie wpuści w wieżyczkę, ani z niej oliwa wpaść może dla niepodobieństwa przyrodzonym sposobem miejsca próżnego, w rzeczach stworzonych: któreby były w wieżyczce musiało, gdyby oliwa wpaść miała nie wpuszcłszy na iey miejsce powietrza.

Insi to dodawanie oliwy przypisują samey ciepłocie, y zagrzanu oliwy; lecz doświadczenie na kałamarnu, poprzedzającym w nauce g. temu przezezy, y choćby stopa wieżyczki była nie tylko na łokieć długa, ale y na dziesięć, ani wieżyczka nie mogła się namięy zagrzać; iednak oliwy będzie dodawała stopie, w który się knot pali. To prawda.

Figura 80  
tablica 36  
przy  
karcie 189



O rożnym używaniu wody.

prawda, że gdy powietrza więcej wpuścisz do wieżyczki, y gdy go bardziej zażrzedzisz, wypycha z niej oliwę do stopy: lecz wieżyczki wypchnąć nie może, bez weścia powietrza, ale tylko do pewney miary. Doświadczeniem samym tej prawdy doznasz: gdy oliwę wylewać poczniesz z stopy, aż do odkrycia zatopionej dziury C, albowiem powietrze młaskać będzie wychodzące, nad oliwą wychodzącą. Co jeszcze lepiej obaczysz we szklanej wieżyczce, w której na oko pokazuje się powietrze wstępujące aż pod wierzch wieżyczki, oddzielną C, przez oliwę.

**PRZESTROGA.** Kto chce na znaczny czas bez przestanku palić lampę: niech dostanie kłosa Asbestowego, albowiem taki za doświadczeniem do wielu lat trwać może. Robią takie kłosa z kamienia nazwanego Asbest, który się da prać B y krećć na nici. Ma tę własność, że gdy go na ogień włożysz, rozpala się, y biega po nim ogień, ale go nie trawi, takom sam widział.

2. Framuga EDF drudzy dawała tak długo, iako y stopa; przysła się jej długość na to, żeby się w niej mogła zmieścić oliwa, w stopie zostająca, gdy oliwę chcesz wlać do wieżyczki: która gdyby wlewał przez G, przybywałoby jej z wieżyczki, za odkryciem dziury C.

3. Tak framuga EDF, iako y stopa FGE, mogą być zawarte, zostawiając w zawarcciu framugi dziurę do nalewania oliwy: y w zawarcciu stopy dziurę na kłos przy G. Gdy oliwa zawarta w stopie, wolniejszy będzie od prochu.

4. Stopa FGE, jeżeli nad zamiar będzie kłosa, w gorący izbie, częścią od rozgrzania onej samej (zwłaszcza gdy kłos gruby) przepetnia się oliwą: y pod taki czas, gdy postrzeżesz w goracu, że się wznoś oliwa w stopie FGE, potrzeba wieżyczkę wywrócić horizontalnie, aby z framugi weszła oliwa do wieżyczki.

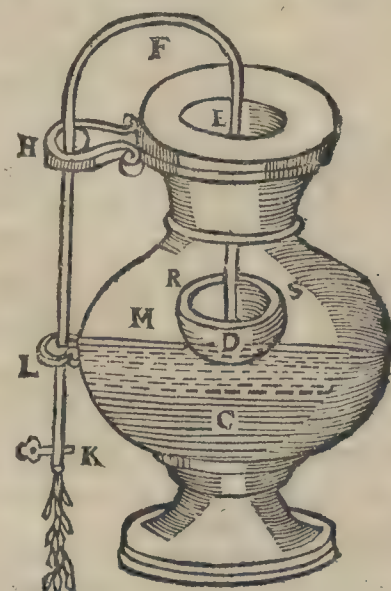
N A V K A XVII.

**L** Lávaterz z prostego dzbanka uczynić.

**N**iech będzie prosty dzbanek HE, napełniony wodą: W ten gdy wstawisz rurkę zgiętą, albo we trzysztuki złutowaną z blachy pobielonej, z kurkiem C; y wysiesz z niej powietrze dziurą B; będzie do dawał wody, iako nawyborniejszy lávaterz, ielektroć odkreślisz kurkę C.

**PRZESTROGA.** Z takiego lávaterza, nie jednostajnie woda biec zwykła; lecz prędzej zrazu, kiedy dzbanek pełny; a później, im wierzch wody bliższy jest dziurze H, rury zgiętej HDB. Przeto jeżeli tej nierówności chcesz pogodzić: obierz dzbanek z przestroną szyją: a koniec D rury zgiętej DEFK, w następującej figurze, wlepić do dna pot galki wytoczonej, drewnianej RDS,

której w szpiz E, zmieścić się mogła. Gdy tym



przemysłem rurą zgiętą DEFK, iednakowo zatopioną w wodzie, w iednym mieście wstąpić iey będzie kurkiem odkreślonym K.

Vcha HL dzbankowe, tak mają być przestronne, żeby rurą DEFK, mogła w nich wolno postępować za wodą wstępującą na dno

N A V K A XVIII.

Litery woda wyrzucić na ścianie.

**N**iech będzie potrzeba, na ścianie, albo na tablicy BCDE, w nocy wyrzucić świetne litery IHS, zdaleka na łokci kilkadziesiąt. Tedy weźmij naprzód banię szklaną, ze szkła chłodnego okrągłą, z denkiem u spodu, z dziurką na wierzchu: y naley w nią wody kładowej. Potym wstrukturze cienkiej wyrznięj opaczne litery, iako widział nad G, y przyklep woskiem do banie z tyłu. Toż przystaw świecę zapaloną nie daleko banie odwróconey literami od świecy, y wmiarkowanej na płożey linii od reżyże świecy do tablice BCDE; obaczysz też litery na niej, któreś przyklepił do banie.

Toż wyrażenie liter bądź może y w dzień byle miejsce ciemne było, w którym masz wola litery pokazać.

N A V K A XIX.

Zodce pływająca wystawić w którakolwiek zechcesz stronę lub prosto, lub wkoło.

**W** zodce, albo w desce prostej zamknij sztućkę itali, albo drutu grubego; a pod wiekiem skrzynie iakiejkolwiek, sporządź laszczkę pomykalną, trzymającą na końcu magnes; albo kołko obrotne także z magnesem;

Figura 1.

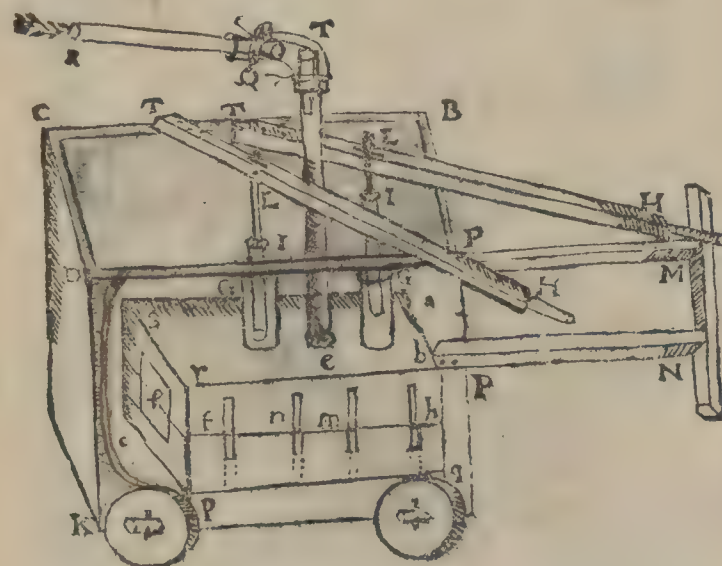


Figura 2.

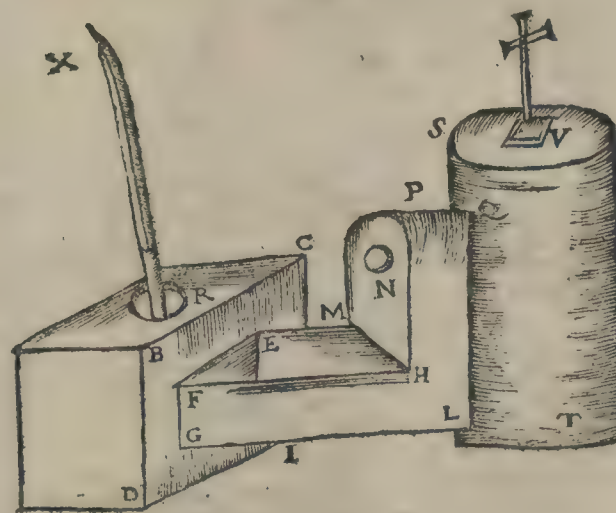


Figura 3.

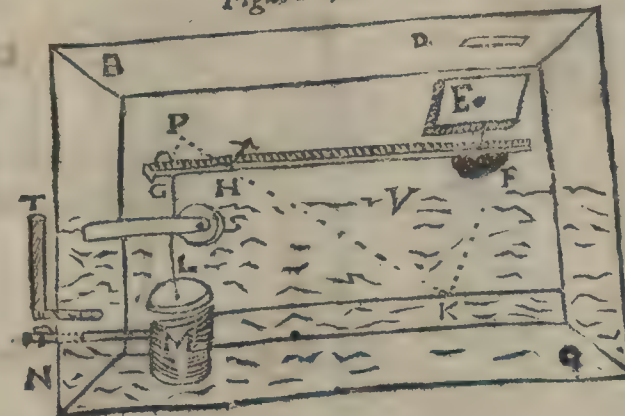


Figura 4.

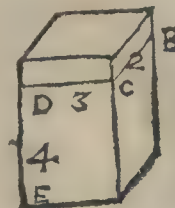


Figura 5.

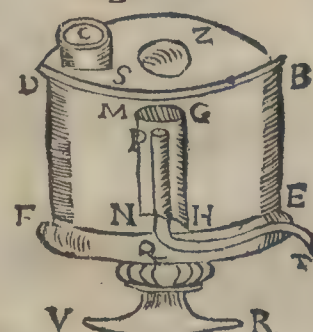


Figura 6.



Figura 7.

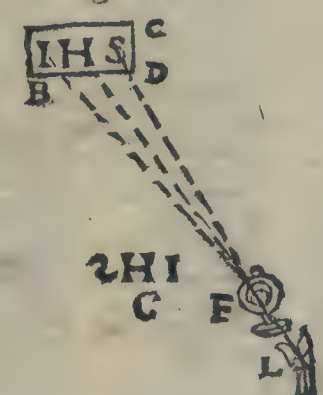


Figura 189. Karcie 189.

**L**

Figura 6. tablic. 56. przy Karcie 189.

**L**



Figura 1.

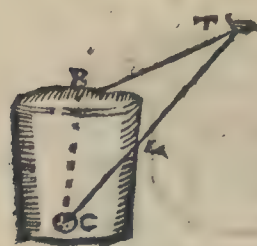


Figura 2.

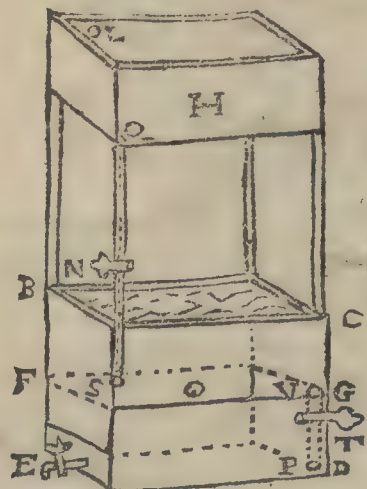


Figura 3.

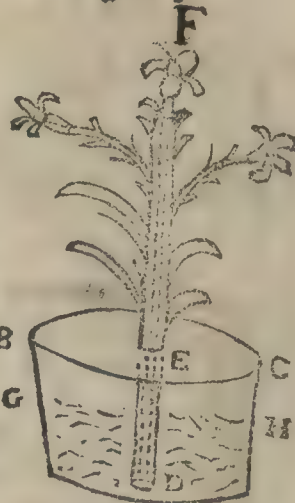


Figura 4.

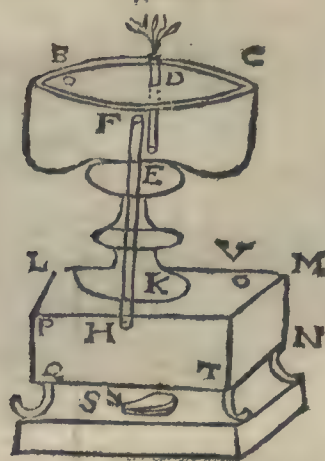


Figura 5.

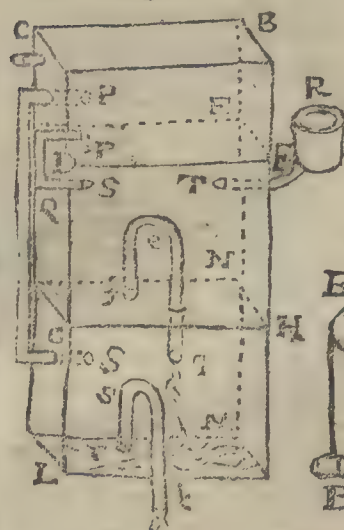


Figura 6.

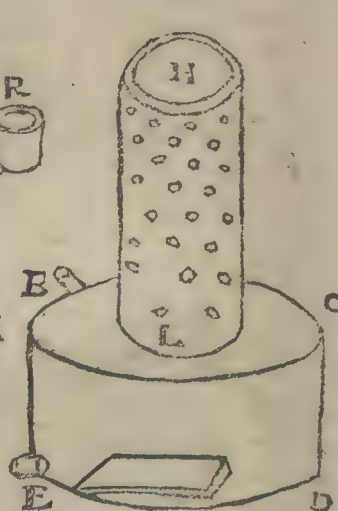
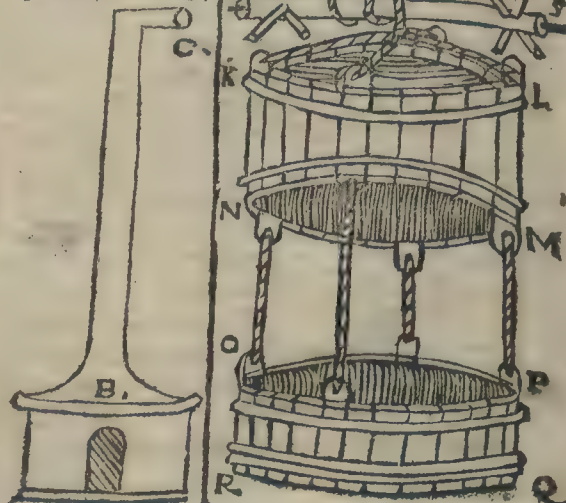


Figura 7.

C XII.	E
I.	18
II.	35
III.	54
IV.	72
V.	90
VI.	108
VII.	126
VIII.	144
IX.	162
X.	180
XI.	198
XII.	216

FIGURA 8.



z magnety. Potym kaza nalać wody w statek taki, postawiony na wieku skrzyni. Gdy łódka albo deska puszczą na wodę, będzie stać nad magnety i gdy poczniesz laską pomykać magnety, albo kołkiem kręcić, łódka albo deska popłynie za magnety.

Przestrzoga. Może być łódka nie drewniana, ale ołowiana, cynowa, miedziana i srebrna, złota, i zelazna. Byleś siła cynowa, równa w obrotach wodzie, rozbił otm rąy więcej niż zatopił woda równa w obrotach cynowej siłce. Zelazna, dziewięć razy; miedziana dziesięć; srebrna i denatyle: ołowiana dwanaście. Złota, dziesiętnastie razy.

### N A V K A XX.

M Młynowi odmierzyć miejsce, w przyzwolitej odległości od początku rowu, którym maś wodę prowadzić z rzeki.

K To chce młyn stawiać, folusz, pięć, siępy, kuźnicę, na wodzie rowem z rzeki prowadzonej: ma naprzód postanowić skok wody na pewną miarę, której koło wodne potrzebuje, łokci naprzykład 5, 4, 3, albo 2. Potym (według Nauki 4. części 5. Zabawy 4. Architektury) zważyć skok wody rzecznej, albo strugowej, jako wielkim kątem bieży, to jest czyli czterema minut, czyli 17, czyli 14, czyli 4, czyli 57, czyli gradusem jednym, czyli postrą, czyli dwiema. Dopieroż wyrachować przeciąg miejsca na którym koło ma stać wodne, mające skoku na łokci pięć, cztery, trzy albo dwa, od początku rowu od rzeki bieżącej y odmierzyć go.

To wyrachowanie odległości pokaże tablicę następującą, na pięć kolumn rozłożoną

Pierwsza kolumna zamyka kąt wody bieżącej w rzecce, na skok zamierzony w łokci pięć. Druga na skok w łokci cztery, Trzecia na trzy, czwarta na dwa. Piąta ma odległość koła od początku rowu, któremu koło zamierzysz skoku łokci 5, 4, 3, albo 2.

Miałszy tedy skok zamierzony koło y skok rzeki i znajdziesz go na którejkolwiek kolumnie ze czterech; a liczba łokci przyległa w kolumnie piątej, będzie odległość koła, potrzebującego skoku na pięć, 4, 3, albo 2, łokci.

Naprzykład postanowię aby koło miało skoku łokci pięć: A rzeka ma swego skoku minut 24. Wtedy mi potrzeba znaleźć w kolumnie piątej: wiele łokci mam odmierzyć do miejsca na którym będzie stało koło, mające skoku łokci 5. W pierwszej tedy kolumnie, która ma skok koła na łokci 5, znajdzie minut 24: a w piątej kolumnie liczba 700, na Biednym wierszu z minutami i oznajmi, że koło mające skoku na 5 łokci, potrzeba postawić w łokci 700, odległe od początku rowu.

Także. Naznacza skoku dla koła łokci trzy: y znalazłem kąt skoku rzecznej wody gradus jeden, y minut 43. oznajmi tablicą, w piątej kolumnie, że we flo łokci może stać koło odległe od początku rowu. Ponieważ w trzeciej kolumnie przy liczbie kątu skoku rzeki, na gradus jeden, y minut 43. stoi w kolumnie piątej przyległa liczba 2 łokci flo.

Ná skok w łokci pięć: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci cztery: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci trzy: ángul Grad. minut.	Ná skok w łokci dwa: ángul Gradusow minut.	odległość w łokciach.
0 4	0 3	0 3	0 2	3750
0 5	0 4	0 4	0 2	3000
0 7	0 7	0 5	0 3	2000
0 17	0 14	0 10	0 7	1000
0 19	0 15	0 11	0 8	900
0 21	0 17	0 13	0 9	800
0 24	0 19	0 15	0 10	700
0 28	0 23	0 17	0 11	600
0 34	0 27	0 20	0 14	500
0 43	0 34	0 26	0 17	400
0 57	0 46	0 34	0 23	300
1 26	1 9	0 51	0 34	200
2 52	2 17	1 43	1 9	100

### N A U K A XXI.

M Monety fałs pokazać moda. Młody wiadomo lige monety, to jest wiele to-

tom srebra, y wiele miedzi w grzywnie monety. Naprzykład w tymśach miał być liga 21. to jest totom 21. srebra, a miedzi 5. na jedne grzywnę. Weźmij



Wzmieś naprzód sianlibru dziesięć razy totow 21: to jest grzywnien 6 y totow 14: y miedzi także dziesięć razy totow 8: to jest grzywnien 3 y totow 2. Co wszystko zacięży grzywnien 20 y totow 6. Potym na druga salkę doskopy tyle monety, poki nie stanie równo z srebrzem y z miedzią.

Po trzecie: Złotyńby monete odważona z salki; zatop w wodzie salkę z srebrzem y z miedzią, a przykładaj ciężaru na druga salkę na powietrzu wiśszą, poki nie zroźna z salką zatopioną w wodzie.

Po czwarte: Zdejm srebro y miedź z salki, a włoż monete odważona z srebrzem y z miedzią; wypuść salkę z monetą w wodę. Jeżeli tyleż ważyć będzie moneta, wiele ważyto srebro z miedzią; bądź pewien że prawdziwa jest liga monety, nie przesadzona nad zamiar miedzią. Jeżeli zaś moneta nie wydoła wadze srebra z miedzią, miewyż znak nieomylny o fałszowaniu monety.

Drugi Spółob.

Położ na salkę jednej tyle sianlibru y tyle miedzi ile liga monety wiadoma wynosić powinna. Na drugiej salkę tak wiele monety, iako wiele potrzeba na zrownanie z druga salką. Potym wtop albidwie salkę w wodzie tak z monetą, iako y z srebrzem y z miedzią. Jeżeli nie zmienia wagi w wodzie; prawdziwa moneta według ordynansu ligi. Jeżeli salka z monetą, pokaze się lżejsza, nad drugą: jest w niej fałsz.

Przyczyna tego sekretu bardzo potrzebne Skarbowi. Ze bryła srebra, jednejże objętości z bryłą miedzią, więcej cięży w wodzie niżeli bryła miedzią, według Nauki 29. Zabawy i. Architektą. Zaczynam jeżeli cokolwiek vmknięto srebra, a założono dla wagi miedzią, mniej ciężceć musi moneta s fałszowana.

## N A U K A XXII.

**M** Morze z wyspami pokazać, choćby morze było odległe na mil kilkadziesiąt.

Deskę iakąkolwiek chędogą namocz w wodzie, y na mokrey, tu owdzie rozrzuć małe sztuczki wosku. Potym wystaw ją na słońce w oknie, a perspektywę grubszymi końcem obroćwszy do oka, patrz przez nią na deskę. Miałto niey obaczyć dalekie morze z wyspami.

## N A V K A XXIII.

**O** Obraz niewidomy z pewnego miejsca, pokazać wodą, albo strącić widomy.

Figura 1.  
Tablice 37  
przeć 66.  
karé, 191.

Położ w statku iakim B C, szostak. Złotowca, albo Talar C, y każ drugiemu od statku B C odstąpić na T, poki mu z oka nie zniknie moneta C. Dopieroż napełniy wodą chędogą statek, a moneta C, poka-

że się na tym miejscu T, stojącemu, z którego, iey nie widział: tak iż na kilka, kroków dalecy oddalonemu da się widzieć zwłaszcza z głębokiego statku.

Przeciwnym obyczajem, nalawszy wody w naczynie iakie B C, y wrzuciwszy w nie monetę C; niech kto tak daleko odstąpi z naczyniem od siedzącego na T, aby iey siedzący mógł dorzeć. Gdy wody wymiesz, monetę siedzący z oczu strąci.

Przyczyna tego jest: że w pierzysku okazyi obraz monety, który linia prosta Q T, siedzi na powietrzu do oka T, przerywa ścianną naczynia na L: a w wodzie iako gesty od powietrza, ta linia C T, idzie prosto do wierzchu wody B, y z tamtąd do oka T. Zaczynam że jest obraz monety na wyższym miejscu po nalanu wody, nie przeszkadza mu do jego widzenia, ścianną naczynia. W drugiey zaś okazyi, w której oko widzi obraz monety na wierzchu B, wody, gdy widać wody, sława niżej na C, gdzie go zastania ścianną L, naczynia. Zaczynam ginie z oka. Czemuż zaś w wodzie, nie od miejsca C, na którym widzi obraz monety leży, ale od wierzchu wody B, oko widzi obraz; dziwna opatrność Boska te wygoda oku sporządziła, aby więcej rzeczy zatopionych widzieć mogło, bez przeszkody brzegów, w których woda stoi.

Figura 2.  
Tabl. 37.  
przeć 66.  
karé, 191.

Jeżeli zaś statek B C D E otwarty na B C, z przegrodą F G, mający rurkę V P, z kurkiem T, w przegrodzie F G, wprawić: y na nim postawić na słupkach, drugi statek H, oba trwale na wodzie. A na słupku jednym osadzić rurkę Q S, z kurkiem N: z większym podziwieniem przystępnych pokazawszy monete z miejsca pewnego, one skryjesz, y powrotnie wkaziesz w ten sposób. Napełniy wodą naczynie H, przez dziurę L: także część B G, naczynia spodniego B C D E, y wpuść moneta na przegrodę F G; pokaze się znacznie obraz monety. Potym otwórz kurek T: aby wysła woda do części F D prozny: a monety obraz z oczu zepadzie. Znowu otwórz kurek N: nabieży wody z naczynia H, do naczynia B G, y moneta pokaze.

Kurek E, jest potrzebny, na wypicie wody, ilekroć zechcesz ponowić obraz na wierzchu wody.

## N A V K A XXIV.

Obrazy różne pokazywać wodą.

Jeżeli będzie naczynie ze dnem szklanym mienne, stojące nad innym statkiem drewnianym bez wieka mającym we wnętrzu koło obrotne korba, szerokie w grani sześć albo osm z obrazkami różnymi. Gdy nalać wody w naczynie ze dnem szklanym, a poczniesz obracać powoli korbę; obaczyćś tyle obrazków na wierzchu wody, z których żadnego nie miał w wodzie: ile ich mieć będzie koło w niższym statku.

Drugi.



## Drugi sposób.

**B**aniom szklanym napełnionym wodą klarowną, poprzylepiay iakie chcesz figury Geometryczne, albo ryb, ptaków, zwierząt, gądzin, robaków, orzęs, y tym podobne. Gdy odwrócisz te figury od siebie, a postawisz między okiem twoim, y między banią. mi, światło w pewney odległości; napatrzysz się obrazków rozmaitych.

Jeżeli chcesz patrzacym większe podświenienie wczynieć; wstaw banie takowe na iakim sposobnym miejscu, y oświeć je infymiey baniąmi na infym miejscu postawionymiey, pokaza figury iako y pierwszy oświecone pochodnia.

## N A U K A XXV.

## Ocet koloru wodnego.

**K**rom wod kwasnych, które się znaydują przyrodzone; wodka pożimkowa zwykła kwasnieć, a koloru wodnego bynajmniey nie odmieniać, iako infze likwory gdy pokwasnieją.

## N A V K A XXVI

## Ogień wodą wzniecić danego czasu.

**S**klaną banię nalej wodą klarowną, y wystaw ją na słońce tak wysoko od deski iakiej pod banią leżacey, iako daleko przez takową banię palić może słońce swoimiey promieniami. A gdy na to miejsce gdzie się namniemy kołko słoneczne wkaże polypiesz prochu, albo siarki na nitkach położysz, przeciechno ogień wzniećiesz.

Dziwniejszą rzecz pokazeysz, gdy wmożysz czas pewny, ktorego taki zapal ma wodą wczynieć. Naprzykład w południe, albo tyle a tyle godzin po południu. Albowiem gdy południową linią naznacysz na desce, a po niej przeciągniesz nitkę w śiarcie zmoczoną, y banię z wodą postawisz na przyzwolitey wysokości; będziesz miał siarki zapal od słońca przez wodę, w samo południe.

Na infze godziny po południu; spróbuj przed południem tylą godzin, ile ich naznaczono po południu, dla zapalu, iako wysoko masz banię postawić, aby wzniecił ogień. Toż odstawiwszy banię, zatocz lunetę cyrklem z punktu przedniego pod banią przez zapal doświadczony, y obiętą w cyrkiel odległość zapalu spróbowanego od linii południowej, przestaw na drugą stronę. A gdy z centrum przez ten punkt przeciągniesz nitkę siarką namaczaną, y banię wstawisz; godziny naznaczoney sprawi zapal.

## N A V K A XXVII.

## Osetka do brzytwy wodą przygotować.

**G**rabowe drzewo wrzuć do wody bieżącej, za rok, obroci się w kamień, iakiego do ostrzenia brzytwy Cyrulicy używają.

## N A V K A XXVIII

## Osużyć wilgotną ziemię.

**N**asadz gęsto wierzbiny; albo ieszczę skuteczniey, wybij rowy głębokie, które ściagną w się wodę. Dopieroż gdy w końcu rowu, otworzysz studnię aż do fundamentu, zwłaszcza piaskowego, wszystkę wytrącisz wodę wierzchnią.

## N A V K A XXIX.

**P**łynąć nieumiejetnemu po wodzie, bez niebezpieczeństwa utonienia.

**Z**eglujący po morzu zwykli dla niebezpieczeństwa rozbięcia okrętu, miewać skorżane pąły szerokie, y prześtrone, iako worki, z rurczkami także skorżanymiey; przez które nadawłży pas moeno, rurkę zawięzują, y pasem nadętym opalawłży się tonać nie mogą: dla tego, że ich pas lżeyszy znacznie od wody, wnośi po wodzie.

**N**a rzekach, na stawach, y jeziorach, dzieci, które nie umieją pływać, niech używają wiązek z sitowia, albo ze trziny, która im grubszą, tym więcej wdźwignąć może na wodzie, dla tego że wewnątrz ma siła powietrza.

## N A V K A XXX.

**P**owietrza odmiany w cieple y w zimno. index wystawieć wodą, albo infym likworem.

**W**Huście szklaney day zrobić rurkę DW trzycwierciową, grubą iako orzech laskowy mierny; z gałką G, na wierchu zamkniętą; nie większą nad iabłko miernie; na kształt butawki. Potym day zrobić statek szklany K S, na kształt katarmarza z szyką S, wysoką na cal ieden, gruby na po trzecią cala, wyłoki y z szyką na trzy cale; z dziurą w szyi tak wielką, żeby w się bracie mogła butawkę D G. Na koniec od punktu H (przedniego między W, y M wyłokości statku K S) butawki D G, wydziel częśc ośm nierównych, mniejszych ku W, y M: y przypisz podziałom liczbę ku gorze y ku dołowi 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Nierówność podziałów, zda mi się nasposobnieysza y naprawdiwsza; iaka zwykły mić polidyameter B C, podzielony na P, V, S, t, u, n, o, i, ośmią cienkami podziałkami w półcyrkule D C E, lunety A V, R T, F S, G Q, H P, I O, K N, L M: który podział (jeżeli nie masz do ręki Geometry, ) tak odprawisz: wzięwszy w cyrkiel odległość H W, albo H M na rurce szklaney D W, zatocz nią (troścyczkę iey przyczyniwszy) półcyrkuł na białey karcie, iaki figura pokazuje D C E z pol-

Figura 3  
na karcie  
cio 136.

Figura 3  
tablice 28  
przeć 160.  
karcie 163



Figura 3.  
Tabl. 28.  
przebieg.  
kard. 162.

86 figura  
na karcie  
134

z połdyametr B C. Potym rozdziel go na dwoie przy C: abyś miał równe dwa kwadransy C D, C E. Toż obadwa kwadransy podzieli na części dziewięć: y punkty podziałów przeciwnie, pościągaj cięciwami przecinającymi CB, to jest H W, na części ośm; które gdy przeniesiesz na dwie karty walcie, równe odległości H W, y przypiszesz im liczbę 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8; przykleisz do rurki, y pozadzierzgasz na podziałach sznureczek iedwabny; aby się karty z czasem nie odlepiły.

Tak sporządzisz instrument, lecie czasu ani chłodnego ani gorącego, ale wolnego, należy wody prostej, albo gorzałki z farbwaney szafrańcem w buławkę y w rurkę, y wstaw ją w statek K S: poty iej wdźwigając do góry, y wpuszczając po trosze powietrza, poki likwor nie stanie na H. A tak gdy powietrze będzie co raz cieplejsze; likwor wstępować będzie bardziej od H, na doł. Gdy się zaś oziębni; likwor od H postępować będzie ku gorze.

Ieżeli zimie zechcesz sporządzić buławkę na rozeznawanie zimna. Pod czas zimy naleiesz buławkę po H, gorzałkę; a ona w niej zostająca, poydź do góry wyżej, im zimno większe nastąpi.

**PRZESTROGA** 1. Ieżeli gatką będzie wiala, a rurka cienką mieć światło; taka nie jest sposobna do wymierzania ciepła y zimna, gdyż na goraco powietrze wyganiać będzie gorzałkę w statek K S; zimie zaś wciągać ją będzie w gatkę. Co gdy się przytrąsi, potrzebą albo gatkę zmniejszyć, albo rurki rozprzestrzenieć w bucie. Zmniejszenie gatki bez hurty, może być nalanem wosku roztopionego w suchą gatkę, namacza uszy rurkę samą, aby się iej wosk nie chwytat.

2. Miasto gatki na rurce może butnik osadzić gotalką, tabecką, lewką, albo herb tego, komu się robić będzie.

3. Doświadczyłem na tegim mrozie, że powietrze miało wiekłego znaczenie podniesienia gorzałki ku gorze, one znacznie opuści. Podobnieśtro dla tego, że mroz tegi, subtelniejszy części gorzałki obraca w powietrze.

4. Instrument takowy jest pożyteczny na zatrzymanie w iednej mierze ciepła w lochach y w piwnicach, w których stoi, drzewka, y frukty chowają. Takie w taśniach.

# NAVKA XXXI.

Drugi sposób nowy.

Pokazowania odmiany powietrza w cieple y zimno.

Niech będzie statek B C D, z iakiey chcesz materji zewsząd zamknięty bez

oddechu: mający wprawioną we dnie wierzchnim B C, rurkę szklaną D E F, lubo prostą, lubo na kształt drzewa, lubo na kształt lilii, zupełnie we wnątrz otwartą tak na dnie spodnim przy D, iako y wyłoko na F. Gdy wtaki statek naleiesz wody, albo gorzałki, przez rurkę F D, dziurkę F, do połowice G H. Powietrze w części B C H G, podczas ciepły, większego potrzebując miejsca, podniesie wodę dziurą D, aż ku F; a pod czas zimny, opuszczając ją będzie na doł ku E, przeciwnym sposobem od poprzedzającego, w którym pod czas ciepła, idzie woda na doł; a pod czas zimna do góry.

Tymże przemysłem Żoraw może pokazywać tę odmianę ciepła y zimna. Żołdat pikę trzymający: albo Vfarz z kopią.

Podział rurki prostej, drzewa, kłącza liliiowego, szty żorawia, piki, albo kopii, w tenże sposób iako y w pierwizym odprawił.

Ieżeli dasz w iednym spodnim statku przegrodzonym, dwa słoneczniki; ieden zawarty, bez oddechu na wierzchu wolno stawiący w swoiey przegrodzie z oddechem, a drugi otwarty: wlepiony w statek spodni. Zawarty będzie pokazywał ciepło, na doł wodę opuszczając; otwarty, do góry onę podnosząc. Toż możesz sprawić dwiema prostymi buławkami: iedną otwartą pod gatką albo w gacie: pod iej spodem, y wlepioną w statek spodni; a drugą zamkniętą, wolno stojącą w statku spodnim z oddechem: z niemłym podziwieniem naturalistów, którym nie przyjdzie ten koncept.

Aby się obiedwie buławce, albo słoneczniki zgadzały, na iednej podziały; zamknięta buławka albo słonecznik na wierzchu, niech będzie równy w obiętości spodniemu statkowi, mającemu w lepioną rurkę buławki, albo kłącze słonecznika: y światła tak rurek prostych, iako y kłącza słoneczników niech będą równe.

# NAVKA XXXII.

Ruchomość dać rzeczy nie ruchomej wodą.

Z owśianego kłosu wyrastają czarne sznureczki krotkie: te gdy na odrobince wosku przylepione do stołu, postawisz, y krzyżyczek słomiany, albo statua iaką małą papierową na wierzchu osadzisz; a wodą sznureczek podleiesz, będzie kręcić krzyżyk, albo statua. Dla tego, że takowy sznureczek będąc kręty, za podlaniem wody rołkająca się.

Bb

NAV.



## N A U K A XXXIII.

*Sadzawce bliskiej rzeczki, głębszej od rzeczki, uczynić odbieg wody.*

Figura 8.  
tabl. 28.  
przeł. 186.  
karc. 167.

Niech będzie rzeczka B C, y przy niej bliska sadzawka D E, głębsza od rzeczki B C. Niechże kto zechce w sadzawce vmnieyszać wody, y mieć zawsze świeżą. Tedy postawidwie pompy F, w sadzawce D E, z laskami F T, mającymiey na wierzchu stopy T, y chodzącymiey w deskach M, któreby niepozwalaly laskom z mieysca vstępować na boki, albo w tył, w podnożeniu do gory, y w spadaniu w rury ciężarem swoim. Nad rzeczką zaś B C, osadzi wał G H, z kołem B N, miernym, iakie na promowych młynach bywają wielkie; y z krzyżami L, sposobnymi do wynoszenia lasek T, z pompy oboj. A gdy wodę rzeczną obracać będzie koło N, krzyż L, podniosą laski T, z obojey pompy, y wylewać będą wodę z sadzawki, która wodę ma przyścić z rzeczki, a odchodu mieć nie może.

PRZESTROGA. Kto da pompy spore, żeby dwie wiecuy wylwały wody z sadzawki, niżeli trąba może iey dodać z rzeczki; wolno będzie iedną pompę wylewać, a drugiej dać na czas odpoczynek, albo przystać traby.

## N A U K A XXXIV.

*Stona woda wiele ma soli poznać?*

Iedną miarę wody słodkiej y stoney zważ na salce; y rojność ciepłoty z pilnotcią nánótuj. Albowiem im bardziy, woda stona nazię będzie od słodkiej, tym wiecuy soli zamyka. Gdys małowco wody słodkie, iedną od drugiej w ciepłoty się roznia,

## N A V K A XXXV.

*Tecza pokazać prawdziwa.*

Nalij w banie szklana (iakich używamy do Oltarzowych ognion) wody klarowney; y w dzień pogodny przepuść promień słoneczny przez dziurę w okiennicy do pomieszkania ciemnego. Toż banie szklana napietniona przyskni bokiem do promienia słonecznego; obaczysz na ściżanie, dziwnie piękna teczka, iaka może bytć prawdziwa.

## N A V K A XXXVI.

*Wiatr mnożyć wodę.*

Porządź statek B C D E z szyszą długą H. S L, przestroną, y dziur niewielkich dostatek mającą. Na dnie iego zamkni kamień, iaki chropowaty, albo co inżego twardego, a niegładkiego. Przy B, day iedną rurę na odbieg wiatru. Przy spodzie E, druga na odchod wody. Będzie statek gotowy, wiatr mnożący: byleś mu opatrzył wodę przez H, światło, szyszy H L w padającą.

Figura 8.  
tabl. 27.  
przeł. 186.  
karc. 191.

## Dруги способ.

Niech zrobi szafę Stolarz spora BCDEF, albo niech będzie pokój skromny murywany, albo drewniany: pod którym niech będą zamknięcia albo skrzynie dwie albo wiecuy, (iakie są w figurze F G, H L) spolsobne y opatrzone do vtrzymania wody. Zobudwoch niech idzie po szesć rur S Q P, do pokoju BDE. Potym skrzynie F G, H L, niech mają wprawione we dnach N G, M L, rurki zakrzywione fe q, i st. krzywością swoią mało co oddalone od wierzchu, żeby wysoko trzymały wodę w skrzyniach. Nakoniec niech będzie lerek R, z rurką T w puszczonej do skrzynie F G. A tak stanie gotowa szafa albo pokój, mający podobostaku wiatru. Albowiem gdy wody nalecisz w lerek R, ta spadająca w skrzynie F G, będzie wypadzać wiatr przez rury S Q P do pokoju BDE; a gdy zatopirurkę fe q, pocięcz do skrzynie H L, y popędzi z niej wiatr do pokoju BDE rurami S Q P.

PRZESTROGA. Im woda z dźwiru T, q, wiek sa obfirość będzie miała y skrzynie przestrzeńszym, wiecuy prędzi wiatru w pokój BDE, przenosząc powietrze ze skrzyni do niego.

## N A U K A XXXVII.

*Wiatr gwałtowny z dymem poruścić.*

Niech będzie naczynie B C, z żelaznych blach, na kształt traby, zrobione, y od spodu zawarte. Potym weźmij równe części Saletry, Salamoniaku, y Antimonium surowego, y to na proch zbiwży, namocz w stony wodzie przez czas iaki. Tę materiyę gdy w leiesz w naczynie: y na ogień postawisz, prędko wezwre, y puści z siebie wiatr potężny z dymem, y z szumem, który żadney rzeczy przyłożoney do C nie zcierpi, ale odepchnie. A co dziwniejszego, samo naczynie, ieżeli go mocno nie przywiążesz, na powietrze podniesie.

W. X. Kircherus in Orbe subterraneo. karcie 204. piše o Aprekarzu Rzymkim; że gdy takowa kompozycya w moździeru węglem zapalił, taki wichur z dymem porużył, y z trząskiem; iż na rynku przy Kościele Panteum, zaledwie ieden drugiego mógł widzieć z pospolstwą zgromadzonego, na widok niespodziany.

## N A U K A XXXVIII.

*W wodzie przebywać bez zamaczania się od pasa do głowy.*

Bdrzewa dębowego, mocne y grube: iedno K L M N, na siedm ćwierci łokcia zwyčajnego wysłokie, y szerokie od światła.

Drugie.

Figura 8.  
tabl. 27.  
przeł. 186.  
karc. 191.

Figura 8.  
tabl. 27.  
przeł. 186.  
karc. 191.



Figura 9.  
tablica 37.  
przebieg.  
k. 191.

Drugie OPQR, niskie na półtorej ćwierci, szerokie jako, y pierwsze, oboje ze dnami pojedynkowymi mocnymi. Naczynie K L M N, z ośmiu vszu, v spodu y v wierchu: a naczynie OPQR ze czterema, v łamego światła. Potym niech będą światła tych naczyń przywiązane do siebie czterema posłopkami mocnymi y długimi po pięć ćwierci: żeby między naczyniami było odległości na pięć ćwierci. Po trzecie: naczynie OPQR, postawione w wodzie przy brzegu, nałożyć tyła kamieni, żeby naczynie K L M N, obrócone gębą do dna, bez wody pograżyć mogły w wodę. Naczynie zaś K L M N ma być wwiązane za vcha wierzchnie przy dnie K L, linką iaką T, na korbie S, osadzoney na dwóch łodziach. Gdy tedy człowiek stanie na naczyniu OPQR, pod naczyniem K L M N; będzie wolny od zmaczania się od pąsa do głowy: ponieważ powietrze zostające w naczyniu K L M N wody nie dopuści.

Takie naczynia zeydą się na dobywanie B czego z wody, w ktorej się potrzeba dłużej zabawić. Na dwóch łodkach S osadzone, mogą się przenosić z miejsca na miejsce. Człowiek w naczyniu K L M N zostający ma mieć sznurek, którymby siedzącym w łodce dawał znać, czyli go maia głębiej w wodę opuszczać, czyli do góry wyciągać. Wiedzieć też potrzeba, że im dłużej takie naczynie stoi w wodzie, tym vbywa w nim powietrza bardziey, a przybywa wody.

#### N A V K A XXXIX.

W Wydzielić naczynie na części dwanaście nierównych, które wodą na każdą godzinę, nie równie wypróżnia.

Figura 7.  
tablica 37.  
przebieg.  
k. 191.

A Cz w tej mierze napawnieysze wymierzenie zegarkiem ciekacym, albo inszym zegarmistrzowskim, albo słonecznym Wszakże Desbales in Cursu Mathematico podaje taki wydział. Niech będzie naczynie CD, jednostajnego światła, z ktorego wodą za godzin 12. wycieć może: a potrzeba go rozdzielić na części 12. nierównych, iakie wodą na każdą godzinę wypróżnia, nie podiedna miara według własności 9. części 1. Zabawy 3. Architekta. Tedy wyłokość naczynia D C, przenies na kartę iakakolwiek: y niech będzie EF: Potym rozdzieli EF, na części 144. Dzielać naprzód całą EF na dwoie, po cztery kroć: a powtore, na trzy części po dwa kroć. Gdyż takim dzieleniem wydzielsz części 144. Z tej podzieloney linii E F na części 144, czastkę jedną postaw na naczyniu D C, począwszy od D; będzie D a, część naczynia, którą wodą wypróżni od

jedenastej godziny do dwunastej. Potym od e, do f przenies podziały trzy; będzie ef, część naczynia którą wodą wypróżni od godziny dziesiątej do jedenastej.

Toż od f przenies podziałów pięć; będzie fh, część naczynia, którą wodą wypróżni od godziny dziewiątej do dziesiątej.

Y tak daley poprzenos podziały w nieparzystej liczbie 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23; a będziesz miał wydzielone naczynie na godzin 12: z ktorego przez pierwszą godzinę wypróżni wodą czasteczek 23, iakich całą wyłokość naczynia liczy 144. Przez wtórą godzinę, czasteczek 21: przez trzecią, 19: przez czwartą 17: przez piątą 15: przez szóstą 13. przez siódmą 11, przez ósmą 9. przez dziewiątą 7. przez dziesiątą 5. y tak daley.

PRZESTROGA. Ten podział nie zachowuje proporcji Nauki 2. części 7. Zabawy 3. Architekta. Gdyż tamta Nauka idzie o rurach zawse w pełni ciekacych: Ta zaś o rurach w których nabygającej wody spodem, niewypełnia inśa zwierzechu.

#### N A U K A XXXX.

Złota z fałszowania dosć woda.

S Ztukę złotą którą masz podeyrzaną o z fałszowaniu, włoż na jedną szalkę: a na drugą tyle złotą, iakiey proby, iaka miała być w robocie, ktoreby zrownaly szalki. Potym wpuść obiedwie szalki w wodę: jeżeli nieodmienia wagi; bądź pewien, że w robocie nie masz fałszu: jeżeli robotą przeważy, jest fałsz w robocie. Gdyż złoto namniey miejsca bierze z inszych metallow. Zaczynam inszy metal przymieszany, gdy stanie w wodzie, więcey miejsca zabiera y więcey cięży.

#### N A U K A XXXXI.

O zrzodłach wodnych artyficyalnych.

I Jeżeli Zrzodła przyrodzone wielce przyiemne są oczom; y artyficyalne w pomieszkaniach, maia swoię wdzięczność, ktorych tu dziewięć opisuję.

##### 1. Zrzodło.

N A sali, albo gáleryi B C, niech będzie wprawiona rura, D E F, z dziurczką subtelną D, żeby część D E rury była pod pawimentem, a część E F, albo za ścianną; albo przy ściannę we wnątrz nie na oku, kończaca się we dnie statku F, na drugim piętrze osadzonego. W ten gdy wody naleiesz, a kurek H otworzysz, będziesz miał zrzodło wody wytryskującey wysoko, niżey od statku F według proporcji 5. do 6: to jest na 5. albo 9. łokci, jeżeli statek F, będzie B b i. wyższy.

Figura 7.  
tablica 38.  
przebieg.  
k. 192.



wyższy od D, łokci 6, albo blisko 11,

Z

### II. Zrzodło.

**D**rugie Zrzodło, przenośne z mieyscá na mieysce; iákie masz opisane we własności 16. w części 1. Zabawy 3. Architekta, na karcie 133. Może mieć statek większy, y mniejszy, czworograniasty, albo infym, kształtem. Lecz takie zrzodło prędko wstawa. Może takowe zrzodło napełnić winem, y postawić go na stole.

Z

### III. Zrzodło.

**T**rzenie Zrzodło dłużey wyrzucające wodę, które potrzebuie ognia na podobieństwo tego, które masz opisane y zrylowane na karcie 133. Architekta we własności 17. y piękniesze w figurze 4. tablice 37. przecież karcie 191. w ktorey figurze naczynie górne BC, wyrzuca wodę rurką ED, nalana dziurą B, y po nalaniu zatkaną: gdy ze statku LMNT, nalany do połowicy przez dziurę V, y zagrzany od lampy S, powietrze rurą HF przepędzone, tłoczy wodę w statek BC.

Z

### IV. Zrzodło.

**Z**rzodło czwarte dowścienniejsze nad poprzedzające bez ognia y nabijania powietrza, sporządzić się może w ten sposób. Niech będzie statek stupiasty, albo czworograniasty, wyłoki y szeroki do vpodobania **B C E F** przegrodzony w poł na **G D**; z obiemá dnami **B C**, **F E**; y zwantorami albo z wargą nad **B C**, dla zatrzymania wody wytryskującej. W przegrodzie **G D** niech ma rurkę **u n**, z dziurką **u** pod dnem **B C**; á z dziurką **n**, pod przegrodą **G D**. We dnie wierzchnim **B C**, niech ma drugą rurkę **e f**, z dziurką **e** subtelniuchną nad dnem wierzchnim **B C**, równą z wargą, albo mało co wyższą: y z drugą dziurką **f**, blisko przegrody **G D**. Trzecia nadłuszsza rurka **h m**, wprawiona we dno wierzchnie **B C**, y przechodząca przez przegrodę **G D**: aż nad dno **F E**, niech będzie zupełnie otworzysta. Przy **E** przyday kurek dla wypuszczania wody, nad dnem **F E**: y we dnie **B C** zostaw dziurę **t**, do nalewania wody połowice **B C D G**, sposobną do zatykania czopem **t**, któryby oddechu bronił namniejszego. A tak stanie gotowe zrzodło: ktorego połowicę wierzchnią **B C D G**, gdy naleiesz przez **t**, lekkiem trzy części, czwartą próżną zostawisz, y zatkasz dychtownie dziurę **t**: á na dno **B C** naleiesz wody; poydzie przez rurkę **h m**, do części próżney **G D E F**, y powietrze wypędzi rurką **n u**, do części **B C D G**: które powietrze wypierając będzie wo-

Figura 2.  
tablice 38.  
przy  
karcie 199.

dę rurką **f e**, y wyrzucać do góry dziurczką **e**, poki iey stanie w części **B C D G**.

**PRZESTROGI.** 1. Wargę **B C**, niech będzie tak wysoka, żeby czwarta część wody wiać mogła całej połowicy **B C D G**. Gdy połowicą **G D E F** zrzodzi całego **B C E F**, nie obermie więcej wody nad tę część czwartą nad dnem **B C**, y trzy części, które przez rurkę **f e** wytrysnąwszy, przez rurkę **h m** spadną do połowicy **G D E F**.

2. Rurką **n u**, niech będzie subtelna i aby powietrze przechodzące nie miało w niej przeszkonego mieyscá.

3. Rurką **f e**, nie ma być cińska przez wszystkie swoje długość krom samej dziurki **e**: ani wyższa nad wargę. Albowiem im jest krotsza nad rurką **h m**, tym więcej cińska woda: á równa tejże rurce, zrzodło znosi.

4. Rurki **h m** światło, obojętne jest do małego y wielkiego: byle przez nie woda zbiegać mogła.

5. Gdy zrzodło wstanie, potrzebą wode kurkiem **E** wyprościć: á wlać iey trzy części do połowicy **B C D G** przez dziurę **t**, lekkiem; y zatkawszy spontem **t**, czwarta wylać na dno **B C**. A tak iáko y pierwszy zrzodło skot swój wyprawować będzie.

6. Statek **B C E F**, może być drewniany, byle oddechu nigdzie nie miał, tak we dnach, iáko y w przegrodzie y około rurek.

7. Kroki połowicy **G D E F** statku **B C E F**, przedzielit w poł, od dołu **E F**, do góry **G D**: iáko w figurze; y przydat inże trzy rurki; jednę podle **f e**, podobną we wszystkich samej **f e**; á inże dwie z drugiey strony podobne takie we wszystkich rurkom **u n**, **h m**; miałby dwa promienie zrzodła podle siebie wytryskujące, jeden w jedną stronę, drugi w drugą, odchylwszy troszeczkę dziurę **e**, od siebie na przeciwnne strony; y kurek dawszy drugi przy **E** na wypuszczenie wody.

8. Takiego zrzodła mogą być różne formy. W **X**: Schotus w swojej Hydraulice ma piękna ná kształt kamienia ná twięconą wodę, albo chrześcienne.

9. Zrzodło bogate, winem płynące z rostruchaná wysławia Figura 3. Tablice 38 przy karcie 199.

### V. Zrzodło.

**T**o piąte Zrzodło iedenże ma przemysł w wytryskaniu wody: kształt tylko powierzchniowy odmienny, sposobniejszy iednak ná długie wyćiskanie wody.

Niech będzie podnosek **C** ná kształt śuflady do brze zawarty zewszad, żeby oddechu żadnego nie miał, z kurkiem **T** przy samym dnie: y ná nim dwie skrzynki **B**, **D**, stojące ná czterech swoich słupkach, z ktorych skrzynka **D**, także zewszad do brze zawarta, aby wiatru namniey nie przepuściła, wzięwszy dziurę **P**, do naleniania wody, która sic ma spuntem toczonym po nalaniu zatykać dychtownie. We środku **M** wieka **P Q**, niech ma rurkę **M N** wprawioną.

Figura 3.  
tablice 38  
przy  
karcie 199.

Figura 4.  
tablice 38  
przy  
karcie 199.



z MN, wprawiona, z dziureczką M, wierzchnia subtelna, wyższa od wieki na półtora cala, a z drugiej N słupna, nad samym dnem, żeby w nie woda wchodzić mogła. Druga rurka subtelna niech ma LH, we środku słupa HV, której jeden koniec L, pod wiekiem samym M, a drugi H pod wiekiem podnożką C, dla przepuszczania powietrza z podnożką C do skrzynki D. We dnie także skrzynki B, przez słupkę F, przepuścić rurę FG, aż blisko dna podnożkowego, na przecięcie wody z skrzynki B, do podnożki C. W tejże rurze FG dać kurek Z, dla hamowania źródła, kiedy zechcesz. Na koniec dać rynienkę od wierzchu skrzynki D, do wierzchu skrzynki B, lubo zamartą, lubo odkrytą będzie, dla zbiegu wody wytryskującej z wierzchu M, około którego ma być listewka na palec wysoka, dla zbierania wody spadającej z góry.

Tak tedy sporządzisz źródło, gdy kurek T zakreśli: y przez dziurę P, nalańszy wody około trzech części ze czterech w skrzynkę D, dziurę do brze zaśpuntuieś. Skrzynkę też B nalańszy, kurek Z otworzysz: pobieży woda przyrodzoną sposobem do podnożki C rurą FG: powietrze zaś w podnożku C, ściśnione wodą, przenosić się będzie do skrzynki D rurą HL, y wodę wyganiać do góry rurą NM; która rynienką do skrzynki B, postępując, spadać będzie do podnożki C, więcej a więcej powietrza wyganiając do skrzynki D.

**PRZESTROGI.** I. Rura NM niech będzie krótka na wierzchu. Rura HL subtelnieuchna, żeby nie brała siła powietrza. Rura FG, iako chceś sroka.

2. Gdy źródło wstanie, wodę z podnożki wypuścić kurkiem T, y skrzynki D, B, nalać potrzeba, iako pierwszy raz.

3. Podnożek C, niech będzie tyli, żeby mógł zabrać wodę obu dwóch skrzynek: nie po większym: sposobniejszy będzie: większy a wyższy, iako y skrzynka D; żeby ich szerokość siła powietrza nie trzymała.

Z

#### VII. Źródło.

**W** Którym woda spadająca na dół, ciągnie do góry drugą, aby nie zostawiała próżnego miejsca.

Na statku PGECDHQ z iakiejkolwiek materji, z gliny, z drzewa, albo z blachy, przypraw szklany dółek CBD z szrobką B, tak żeby wiatru nie przepuszczała. W samym statku zamknij dwie rury; jedną FL; na F, z małusinką dziureczką; a na L, z iaką chcesz: drugą EN z równym światłem przez wszystkie, z kurkiem na T, Spod PMQ statku, niech będzie próżny z kurkiem P, y z dziurą M. Szrodek LGEH, niech będzie zamknięty zewsząd z dziurką R, sposobną do nalewania

wody. Wierzch ECB D, niech ma dziurę na B, po nalanu wody zatykalną, w ostateku bez oddechu. Tak sporządzisz źródło, naleieśz wody naprzód we szrodek GLH, przez dziurę R a potem w wierzch ECB D, przez dziurę B, zawarszy wpród kurek T, rury EN. A gdy zechcesz pokazać źródło wytryskujące; otworzysz kurek T: aby woda zamknięta w gorze CED, bez oddechu, przez E, rury EN spadając dziurą N do spodu PMQ; rurą FL wyciągała wodę, ze szrodką GLH, z znacznym ilością: który tym wyższy bydy musi, imo dziureczką F, rury FL będzie subtelniejsza od dziury E, rury EN.

**PRZESTROGI.** I. Rury obiedwie FL, y EN, mają być dychtownie wprawione we dno E wierzchu ECB D, żeby wierzch nalańszy w pot nie miał żadnego oddechu zaskawsz B.

2. Rury FL światło L, ma być blisko dna szrodku GLH, aby więcej wody mogła dodawać wierzchowi ECB D.

3. Kurek P we spódzie ma być do wylewania wody, gdy wybiecze z wierzchu ECB D. Dziurą M posłuży do oddechu, gdy kurek P będzie przepuszczał wodę.

4. Dziurą R, po nalanu wody we szrodek nie ma być zatykana, dla następowania powietrza miasto wody wyciągniętej przez R do ECB D.

5. Rura EN, powinna być znacznie dłuższa od rury FL; aby mogła przemagać stojącą wodę w rurze FL.

Przyczyna takiego źródła jest: że woda zamknięta w miejscu ECB D, mając wolny spadek na dół, do spodu PMQ, nie może się oświecić w miejscu swoim; ale musi wychodzić. Ale nie podobna aby natura dopuściła próżnego miejsca w wierzchu ECB D; woda ze szrodku GLH musi następować do ECB D, aby miejsce trzymała tej, która wysła przez rurę EN.

#### VII. Źródło.

#### D Obracające się w powietrze, albo gorące.

**N**iech będzie naczynie gliniane albo żelazne LMNTQ z dziurą V, do nalewania go wodą: y z słupkiem EK, na którego wierzchu, kończą BEC nakryta dychtownie, żeby oddechu nie miała krom dziury B, do nalewania likworu. W samym pokryciu niech ma wprawioną rurkę DE, z dziureczką D iako najsubtelniejszą: dziurą E, niech nie dochodzi do dna, ale przecie niech go będzie iako nablížey, żeby likworowi był do rurki przystęp. We dnie tej końchy BEC niech będzie wprawiona druga rurą FH, cienka z małym światłem. Dziurą F, niech będzie blisko pokrycia BQ, B b, 3, końchy

Figura 4.  
Tabl. 37.  
prae. 66.  
kar. 191.

Z

Figura 6.  
Tabl. 38.  
prae. 67.  
kar. 192.



końchy BEC; dziura H, pod wierzchem naczyń LMNT. Potym końcę naliy *spiritu vini ter redificato*: albo gorzałką żytną trzy razy przepalaną aż do dziury F rury FH, przez dziurę B, y zamkniy ją bez oddechu. Także naliy naczyń LMNTQ woda prosta trzy części ze czterech przez dziurę V, która po nalaniu zatkay także mocno bez oddechu. A tak będziesz miał źródło gotowe: którego gdy zechcesz użyć, podłóżyś węgla pod naczyń LMNTQ, albo kaganek z grubym knotem, od którego zagrzana woda, parę puści przez rurę HF do końchy BEC: a ta przylęgnawszy gorzałkę, wyrzucić ją będzie na powietrze; która byle było gorąco od słońca albo od ognia, ginać będzie, y w powietrze się obracać. Jeżeli zaś szynę żelazą rozpalonego do promiśzka gorzałki, albo pochodnia przytkniesz, płomień wydawać będzie.

Miało kolumny EK, z końchą BEC, możesz postawić na naczyń LMNT smoką albo białą; a w jego pałczy, lampę zapalającą gorzałkę, y płomień wyrzucającą.

#### N A V K A XXXXII.

*Zródło ciekące winem, gdy go woda nalejesz.*

Niech będą dwa rostruchany, dzbany, albo stalze srebrne XN, ZDF, na jednymże postumentie V WST, blisko siebie, nie tak jako w figurze. Rostruchan ZDF z odkrytą szyją BCF, od F aż do wierzchu B; niech będzie zawarty na F, pod szyją. W którym zawarcie, niech ma rurkę subtelną CD, spuszczoną z szyi aż do dna jako nablížey, jednak z dziurką otwartą na D, y na C. Pod tymże zawarcie F, niech będzie rura otwarta EC, przechodząca przez dno, rostruchan ZDF, przez postument V WST, y przez dno rostruchan XN, aż do K, pod szyję L; jednak dziurka F, niech będzie niższa niżeli K.

Rostruchan XN, niech będzie zawarty na wierzchu, szrobką dychtowną, ktoraby nie pozwoliła oddechu rostruchanowi zakręcona, a służyła do nalewania rostruchana. Niech ielcze ma wewnątrz rurkę przewinioną ANP, z dziurką u spodu na A, nie dotykającą się dna samego; na N niższą od K, y przy P, wychodzącą z rostruchana, y mającą kurek do okręcania y zakręcania, którego figurą nie ma. A tak stanie źródło stołowe dodawające winu rurką P, gdy wody naleją w rostruchan ZDF, w ten sposób.

Odszrobowałszy rostruchan XN, niech naleją wino przed postawieniem na stół, tak

żeby w nim nie zatonał wierzch albo przegięcie N, rurki ANP. Potym niech zaśzrobują szyję L szrobą M, mocno, y obadwa rostruchany z swoim postumentem postawią na stole, kurek wyiawszy jeżeli będzie z końca P, rury ANP. Toż gdy czas przydzie częstowania winem, niech w rostruchan ZDF, szyję BCF, naleją wody poły, poki wino cieć nie pocznie dziurą P. Ktorą kurkiem zakręciwszy, każelz gościom w kieliszki nalewać: nie bez podziwienią gości, jakim sposobem wino używać będą, chociaż widzieli, że wody nalano w poboczny rostruchan.

Ile razy wstanie cieć wino, z rurki P, tyle każelz nalać wody w szyję BCF: a tyle wino wyćiecze z rurki P, ile wody naleją w szyję BCF, poki się nie napelni rostruchan ZDF. Dla czego by zaś wino ciekło po nalaniu wody, które nie ciekło przed nalaniem, ta jest przyczyna. Ze woda ciekąca z szyi BCF do rostruchan ZDF, rurką OD, wypędza powietrze do rostruchan XN, rurą FGHK, które ściśnie wino w rostruchan XN, y wyprze je przez rurkę ANP; przez którą, tak długo poćiecze przyrodzonym sposobem, poki nie zrówna z dziurką P. A gdy cieć przestanie, ile razy przyleisz wody do rostruchan ZDF; powietrze wstępować będzie do rostruchan XN, y przylegając w nim wino, wypychać go będzie przez dziurkę rurki ANP.

**PRZESTROGI.** 1. Rostruchan ZDF jeżeli będzie większy niż drugi XN, żeby brat więcej wody niż drugi XN wino, nyszyko wino wypędzi z rostruchan XN.

2. Dziurka P, rurki ANP, jeżeli będzie niższa od dziury A; iako raz cieć pocznie nie wino, tak wyćiecze do szestu, bez przylewania wody powtorzonego w rostruchan ZDF.

3. Rura FGHK dziurą F, ma być niższa od dziury K, żeby gdy ją zaleje woda, nie plynęła dziurą K. Krohy dat niższą dziurę K, niżeli F, dopetniając woda rostruchan ZDF, mieszałby ją z winem: a w ostatku miałby szczerą wodę miasło wino.

4. Dawszy równe obadwi rostruchany i może rostruchan ZDF brat więcej wody, niż drugi XN, wino; jeżeli postument będzie deny, a rostruchan ZDF bez dna mający rurkę CD, przedłożoną aż blisko dna postumentu.

5. W rostruchanie ZDF niech będzie szrobką iako na wypuszczanie wody, gdy napelni rostruchan, albo w postumencie V WST, jeżeli rostruchan ZDF, nie będzie miał dna swego, przypięty otwarto do postumentu.

6. Dla rekreacji jeżeli przed rozetciem zordynujesz, aby wody nalano w rostruchan XN: zdianu

fy 20.

Figura 7,  
tabl. 38.  
przy  
kart. 199.



## O różnym używaniu wody.

by ze stołu; a na stole nalewano w oczach gości w rostruchan ZDF wino; rostruchan XN, bę-  
dnie czesłował samą wodą.

### NA VKA XXXIII.

Zrzodeł dwoie, z których wodą nie ply-  
nie, poki ktoremśkolwiek nie przyle-  
ieś wieceny.

Figura 8.  
Tabl. 28.  
przez 199  
kar. 199

Niech będą dwa statki BK, DL, z o-  
twartymiey szczytami BC DC, osadzo-  
ne na postumentach FGHE: mające iedną  
rurę iednostayną y spólną BPHGCD, z  
dziurami iedneyże wysokości, przepuszczoną  
przez dną M, y przez postument FGHE:  
a w osobności po rurze krzywey NRS, V  
TZ, wprawionej przy szczy C: których  
dziury we wnętrzu N, V, mają być blisko  
dną statków, a zewnętrzne S, Z, ieszcze niż-  
sze, namniej o szerokość palca iednego:  
zawinięcie zaś R, T, iedneyże wysokości,  
trochę przechodzący dziury, spólnej rury  
BPHGCD.

Takowe tedy statki obadwá, gdy naley-  
sz wodę równo z dziurami B, D, rury spólnej  
BPHGCD; nie poćieką. Gdyż wierzch  
wody, będzie niższy, niżeli wierzchy R, T,  
rur NRS, VTZ, iako zaś przyleiesz do  
ktorego statku, ow przylewek przejdzie do  
drugiego w iednęż miarę: y stanie wodá wy-  
żey wierzchow R, T, rur NRS, VTZ; zá-  
czym spráwi, iż obadwá statki cieć będą,  
poki w nich wody stawać będzie.

PRZESTROGA. 1. Możesz ieden statek ná-  
lać wodą a drugi winem: a gdy wodnego statku  
doleiesz wodą, wycieką obadwá.

2. Gdy obadwá statki cieć poczną, możesz ie-  
den zatkąć, poki drugi nie nycieże, y dopiero go  
otworzyć aby także wyciekł iako pierwszy.

3. Gdyby statku BK, była niższa dziura B,  
rury spólnej, y wierzch R, rury NRS, niżeli D,  
w statku DL, Ktożby po nalanu obudwóch, BK  
wodą, a DL winem, dołat statku BK, wycie-  
kłyby wodą z tego statku a winoby nie ciekło z stat-

ku DL. Ktożby zaś dolewał statku DL, wycie-  
kłyby y wodą y wino.

4. Zostawisz dziury B y D, równo wysokie  
a dawsz pomykalne, do góry y na dół rury NRS,  
VTZ: ilekroćby przed przylaniem podniosł kto  
iedną z rury, wżey wierzchu likworu; tylby  
rązy z owego statku nie ciekło, w którym będzie  
podniesiona rura, tylko z drugiego.

### NAUKA XXXIV.

Zynego srebra z wodą przemaganie.

W butawkach iednakowych, zamkniętych  
y wierzchu, z rurkami iednakowegoż  
światła; gdy w iedną naleyż żywego srebra,  
a w drugą wody; y obudwóch światło zá-  
topisz w żywym srebrze; wodá czternaście ra-  
zy wyżey stanie w twojej butawce, niżeli ży-  
we srebro w swojej. A to dla tego: że ży-  
we srebro iest cięższe od wody razow czter-  
naście: záczym większy gwałt powietrzu  
zamkniętemu czyni, y bardzi go rościąga w  
butawce, niżeli wodá.

Także w naczyniach szklanych NL, HG  
nierównych czternaście razy, ile do pękato-  
ści, ze spólną rurką KH: gdy w pękátłze  
NL, naleyż wody, a żywego srebra, w to-  
HG, które ma mniejsze światło rázow  
czternaście: wodá z żywym srebrem, nie stá-  
ną w iedneyże wysokości RS V; ale żywe-  
go srebra tyle wniydzie do wody, poki żywe  
srebro nie stanie niżey rázow 14. od wody.  
A gdy wody przyleiesz w pękátłze NL, ży-  
we srebro wyżej się podniesie: gdy żywego  
srebra przydasz do jego rurki, wodę wyżej  
wypędzi.

Gdy w rurę z butawką naleyż żywego  
srebra, a zátopisz koniec rurki w wodzie;  
żywe srebro poydzie na dół, a wodá do góry.

Toż obaczysz w rurce ualanej wodą, gdy  
iá zátopisz w winie albo w oliwie. Także  
gdy w rurkę naleyż oliwy, a zátopisz iey  
koniec w gorzałce rągiej. Albowiem wino,  
oliwá, y gorzałká, poydą do góry.

Wiele opuszczam własności, używania wody, y doświadczenia sekretów wodnych, służących dośm-  
kaniu nieustannego biegu: dla wielkiego kosztu. Ktorego jeżeli Pan Bog nie opatrzy mnie ściecy czasu zo-  
stanie na gorodanie się do szczególnej śmierci: Ty Czytelniku przyjmieś zrak opatrności Boskiej, że ani  
głowy, ani wręczey Księgi Architekta nie ogladaś.

Koniec Księgi I. Architekta.

Benedictio, & Claritas, & sapientia, & gratiarum actio: hanc virtus, & fortitudo,  
Deo nostro in secula seculorum, Amen. Apocalypsis 7.

## TABLICA XXXVIII. FIGUR ARCHITEKTA

przy Karcie 199. przecimko Karcie 198.

Figura 1.

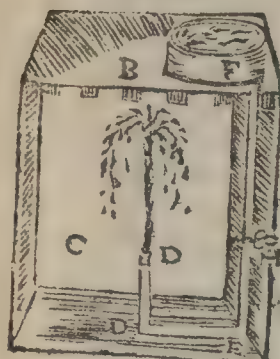


Figura 6.

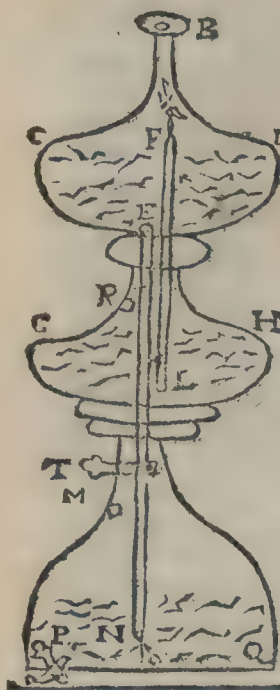


Figura 8.

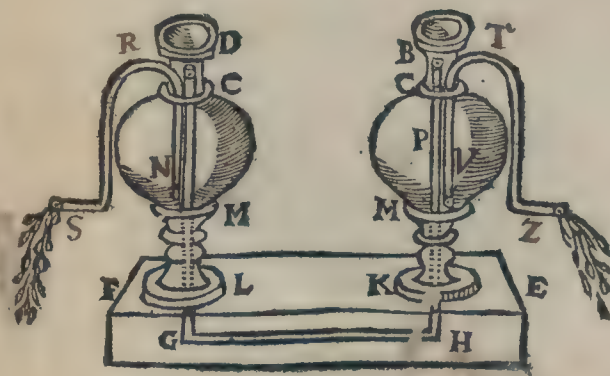


Figura 2.

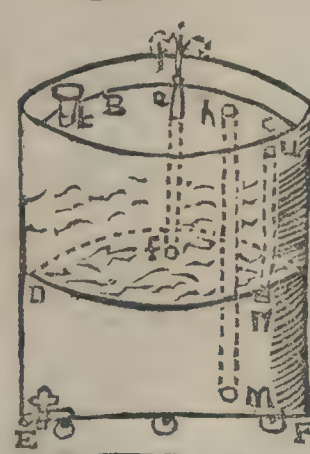


Figura 5.

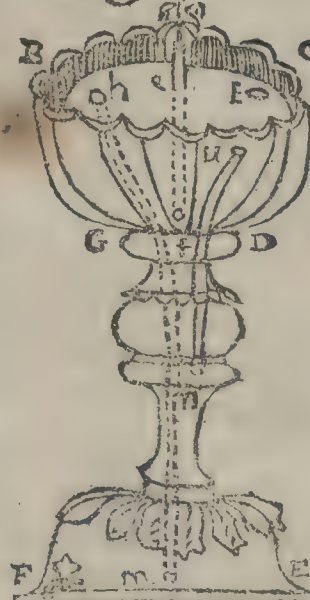


Figura 3.

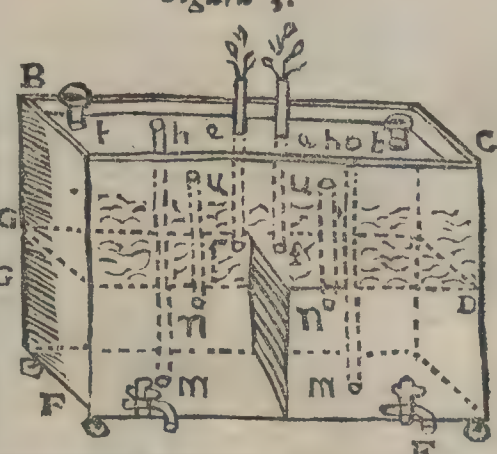


Figura 4.

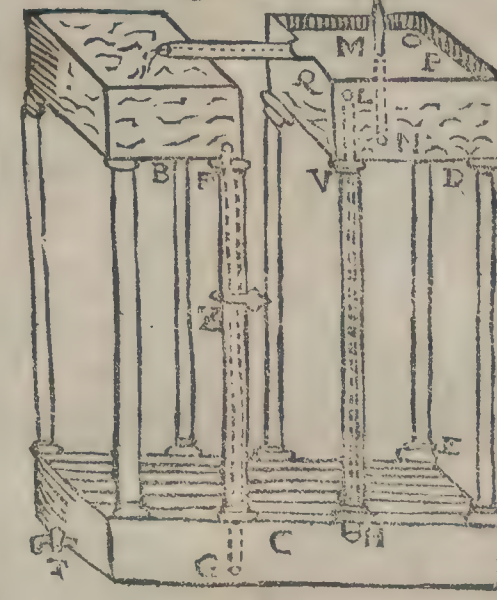


Figura 7.

